Mathématiques

Première Préparatoire Premier Semestre

Livre d'élève

Mathématiques

Première Préparatoire - Premier Semestre 2025-2026

GPS
للطبع والنشر والتوزيع

Mathématiques

Première Préparatoire - Premier Semestre

2025-2026

Livre d'élève

Nom: ____________________

Classe: ____________________

École: ____________________

Préparé Par

M. Osama Zaid Sharif

Prof. Dr.
Wafik Boulos LotfAllah

Prof. Dr.
Samar Abdel Fattah Lasheen

Ass. Prof. Dr.
Amal El-Shahat Hafez

M. Magdy Abdel Fattah El-Safty

M. Ibrahim Abdel Latif El-Saghir

M. Bassem Magdy Roushdy

M. Sameh Labib Attia

M. Islam Mohamed Ibrahim

Table des matières

Première Préparatoire - Premier Semestre

Opérations sur les nombres

Le pourcentage, le rapport et la proportion

1-1 La proportion 2

1-2 Applications du rapport et de la proportion 7

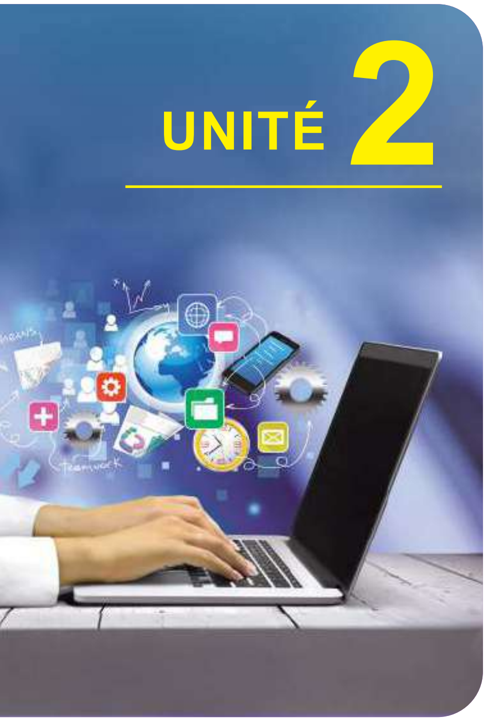
Ensembles de nombres

1-3 Les ensembles et leurs opérations 14

Les opérations sur les nombres

1-4 Les opérations sur les nombres entiers 19

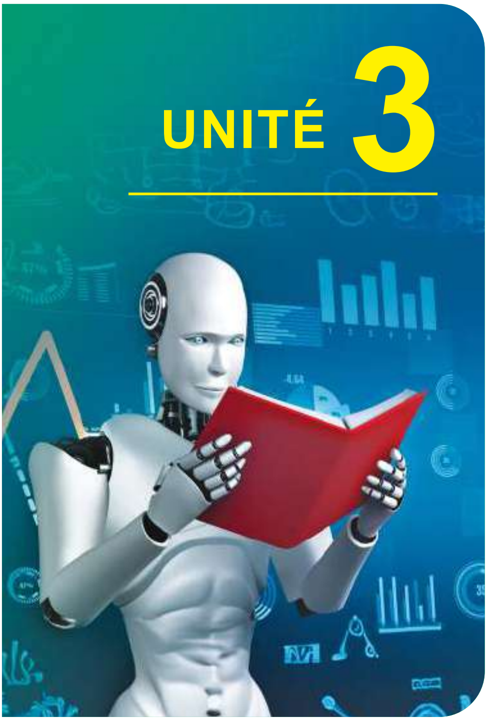
1-5 Les opérations sur les nombres rationnels 24



L'algèbre

2-1 Les expressions et les formules mathématiques 32

2-2 Les équations linéaires 39



Les statistiques

3-1 L'organisation des données 47

3-2 La moyenne arithmétique 55

3-3 Les secteurs circulaires 60

La géométrie et la mesure

4-1 Les types d'angles et les relations entre les angles 69

4-2 Le parallélisme 77

4-3 Le triangle 84

4-4 Les quadrilatères 90

4-5 Les polygones 98

4-6 Les coordonnées 104

Présentation

Dans le cadre du développement continu du système éducatif et afin de compléter le système de développement initié depuis la maternelle jusqu'à la fin du secondaire, conformément à la vision de l'Égypte (2030) et au plan du ministère pour le développement de l'éducation, ce manuel a été préparé pour poursuivre le processus de développement des programmes d'enseignement au cycle préparatoire, afin d'initier un tournant qualitatif dans la manière de préparer les élèves à relever les défis de l'avenir.

Nous sommes heureux de présenter ce manuel de mathématiques destiné à la première année du cycle préparatoire pour le premier semestre, qui comprend un ensemble de tâches et de performances permettant aux élèves de résoudre les problèmes mathématiques, contribuant ainsi à la réalisation des objectifs éducatifs pour faire face aux défis du 21e siècle, marqué par une révolution accélérée dans les domaines de l'information et des technologies de communication.

Le programme actuel vise à initier un tournant qualitatif dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques. Il aspire également à fournir un moyen pratique pour atteindre les objectifs éducatifs en intégrant les étapes suivantes:

- Assurer le rôle actif de l'élève dans le processus d'apprentissage.
- Intégrer dans le programme les connaissances, les compétences, les valeurs et les tendances positives nécessaires à l'apprentissage et à la citoyenneté bonne, au travail productif et à la participation active à la réalisation des programmes de développement durable.
- Intégrer dans le programme les tendances positives modernes dans l'élaboration des programmes, telles que les compétences de réflexion, les compétences en résolution de problèmes, les compétences d'apprentissage autonome, en apprentissage coopératif et la bonne communication avec les sources de connaissance.
- Développer les compétences de performance en mettant l'accent sur l'apprentissage autonome et le travail coopératif.
- Assurer l'intégration entre les mathématiques et les autres matières enseignées aux différents niveaux scolaires.
- Offrir aux élèves la possibilité de choisir des activités adaptées à leurs capacités , leurs inclinations et leurs besoins.

Nous demandons à Allah Tout-Puissant que ce manuel soit bénéfique et qu'il fasse partie d'un grand effort national et continu pour élever l'Égypte parmi les pays développés, garantissant un avenir prometteur pour tous ses élèves. Nous vous souhaitons également une année scolaire pleine de réussite et d'excellence.

Dieu est le Donateur du succès

L'équipe des auteurs

UNITÉ 1

Opérations sur les nombres

Leçons de l'unité

Le pourcentage, le rapport et la proportion

1-1 La proportion

1-2 Applications du rapport et de la proportion

Ensembles de nombres

1-3 Les ensembles et leurs opérations

Les opérations sur les nombres

1-4 Les opérations sur les nombres entiers

1-5 Les opérations sur les nombres rationnels

L'intelligence artificielle (IA) est considérée comme l'un des domaines les plus récents et les plus avancés de la technologie. Elle peut également être utilisée pour améliorer les processus d'enseignement et d'apprentissage.

▶ **Est-il possible de développer les applications d'IA pour résoudre des problèmes liés aux mathématiques dans la vie quotidienne?**

Les enjeux et compétences de vie

- La communication mathématique
- La compréhension mathématique
- La pensée créative et critique
- La technologie de l'information
- Le développement durable
- La mondialisation

Les valeurs

- Le respect
- La responsabilité
- La persévérance
- La résilience
- L'appartenance
- La justice

Leçon

1 - 1 La proportion

Résultats d'apprentissage

- Savoir le concept de proportion
- Écrire la relation de proportion
- Déterminer les relations proportionnelles et non proportionnelles
- Résoudre la proportion en utilisant la propriété de la multiplication croisée
- Représenter les relations de la proportion graphiquement
- Utiliser le concept de proportion pour résoudre les problèmes de la vie

Vocabulaire

- Le rapport
- La proportion
- La multiplication croisée

Compétence antérieure

Tu peux trouver l'équivalent d'un rapport en multipliant ses termes par le même nombre ou en les divisant par le même nombre sauf zéro

Exemple:

$$\frac{2}{3} = \frac{4}{6} \quad (\times 2)$$

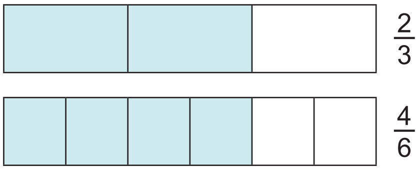
$$\frac{160}{2} = \frac{80}{1} \quad (: 2)$$

Sois prêt !

Khaled est allé à la Foire internationale du livre du Caire pour acheter un recueil d'histoires pour enfants que ses enfants adorent.
Les histoires étaient vendues à 96 livres pour chaque trois histoires.
Khaled a acheté 18 histoires.
Combien de livres Khaled a-t-il payées?
Dans cette leçon, tu apprendras le concept de proportion et ses propriétés, ce qui te permettra de résoudre de tels problèmes de la vie.

Réfléchis et discute !

Ahmed et Amal ont deux rectangles identiques. Ahmed a partagé l'un des deux rectangles en trois parties égales et il a colorié deux parties. Amal a partagé l'autre rectangle en six parties égales et elle a colorié quatre parties.



Est-ce que $\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$?

Apprends !

Le concept de proportion: Une proportion est une égalité de deux rapports ou de deux taux au moins.

Exemples:

Égalité de deux rapports (proportion)	Égalité de deux taux (proportion)
$\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$	$\frac{80 \text{ km}}{1 \text{ heure}} = \frac{160 \text{ km}}{2 \text{ heures}}$

L'écriture de la proportion

Suppose la proportion suivante: $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$
Alors, les quantités a, b, c et d forment respectivement des quantités proportionnelles.
On peut écrire la proportion comme suit:

les extrêmes

$$a : b = c : d$$

les moyens

a et d sont appelés **les termes extrêmes**
b et c sont appelés **les termes moyens**

Rappel

- Le rapport est l'une des façons de comparer deux quantités de même nature.
- On peut exprimer le rapport entre la quantité (a) et la quantité (b) par l'une des manières suivantes:
  a à b , $a : b$ ou $\frac{a}{b}$

La propriété de la multiplication croisée

Dans chacune des proportions suivantes, trouve le produit des extrêmes et le produit des moyens et compare-les.

$\frac{2}{5} = \frac{8}{20}$, $\frac{24}{32} = \frac{3}{4}$, $\frac{6}{18} = \frac{2}{6}$

Que peux-tu conclure?

propriété

Si $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ alors $a \times d = b \times c$ (La multiplication croisée)

Si $a \times d = b \times c$ alors a , b , c et d sont en proportion.

Déterminer la proportion en utilisant la multiplication croisée

Exemple 1 **Détermine laquelle des paires de rapports suivantes représente une proportion.**

1. $\frac{4}{7}$, $\frac{12}{21}$
2. $\frac{6}{10}$, $\frac{10}{25}$

✓

1. $\frac{4}{7} \overset{?}{=} \frac{12}{21}$

Utilise la multiplication croisée

$4 \times 12 \overset{?}{=} 7 \times 21$

$84 = 84$

Donc: $\frac{4}{7}$ et $\frac{12}{21}$ représentent une proportion.

2. $\frac{6}{10} \overset{?}{=} \frac{10}{25}$

Utilise la multiplication croisée

$6 \times 25 \overset{?}{=} 10 \times 10$

$150 \neq 100$

Donc: $\frac{6}{10}$ et $\frac{10}{25}$ ne représentent pas de proportion.

Déterminer la proportion en utilisant la représentation graphique

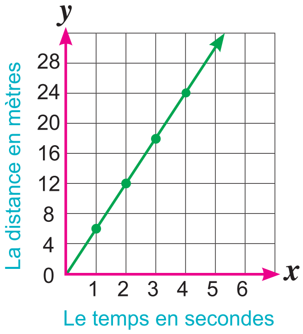
Exemple 2

Le tableau ci-contre montre la distance que parcourt Bassem en mètres dans l'un des entraînements de course à pied. Détermine si la distance en mètres est proportionnelle au temps en secondes. Explique ta conclusion.

Les distances parcourues	
Le temps en secondes	La distance en mètres
1	6
2	12
3	18
4	24

✓

Représente graphiquement sur un repère les paires qui expriment la relation entre le temps et la distance.
Les points qui représentent les paires se trouvent sur une ligne droite qui passe par le point d'origine, alors la distance en mètres est proportionnelle au temps en secondes.



Guide

- Si les points ne se trouvent pas sur une ligne droite, ou se trouvent sur une ligne droite qui ne passe pas par le point d'origine, alors la relation n'est pas proportionnelle.

Diversité des stratégies

Dans l'exemple 1
- Tu peux résoudre le problème 1 par simplifier le rapport $\frac{12}{21}$

$\frac{12}{21} = \frac{4}{7}$ (: 3 au numérateur et au dénominateur)

- Peux-tu résoudre le problème 2 par simplifier les rapports?

Auto-évaluation 1

Détermine lequel de ce qui suit représente une proportion.

1. $\frac{4}{8} \overset{?}{=} \frac{10}{20}$
2. $\frac{30}{42} \overset{?}{=} \frac{25}{40}$

Utiliser la technologie

On peut représenter les informations de l'exemple 2 graphiquement à l'aide de différents programmes et applications tels que :
GeoGebra , Excel

Auto-évaluation 2

Utilise le programme Excel pour représenter graphiquement les données du tableau suivant, puis détermine si elles expriment des relations proportionnelles ou non, avec explication.

Le prix des crêpes inclut les frais de livraison	
Le nombre de crêpes	Le coût en livres
1	25
2	45
3	65
4	85

Résoudre la proportion

Exemple 3

Résous la proportion: $\frac{12}{16} = \frac{21}{x}$

Résoudre une proportion signifie trouver la valeur inconnue dans la proportion.

Écris la proportion $\frac{12}{16} = \frac{21}{x}$

Utilise la multiplication croisée

$x \times 12 = 16 \times 21$

Multiplie $12x = 336$

Divise par 12 $\frac{12x}{12} = \frac{336}{12}$

Simplifie $x = 28$

Calcul mental

- Tu peux simplifier le rapport $\frac{12}{16}$ avant de faire la multiplication croisée.

$$\frac{12}{16} \overset{:4}{=} \frac{3}{4}$$

la proportion sera $\frac{3}{4} = \frac{21}{x}$

- Tu peux résoudre la proportion précédente en utilisant le calcul mental directement.

$$\frac{3}{4} \overset{\times 7}{=} \frac{21}{x}$$

Alors, $x = 28$

Exemple 4

Sciences: Un corps pèse sur la Terre 90 Newton, si tu sais que son poids sur la Lune est de 15 Newton, combien pèse un autre corps sur la Lune si son poids sur la Terre est de 60 Newton?

Suppose que x représente le poids de l'autre corps sur la Lune.

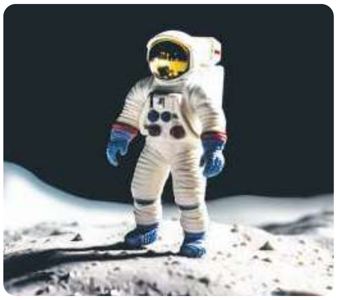
Donc, $\frac{x}{60} = \frac{15}{90}$ **la proportion**

$90 \times x = 15 \times 60$ **la multiplication croisée**

$90x = 900$ **la multiplication**

$\frac{90x}{90} = \frac{900}{90}$ **la division par 90**

$x = 10$ **la simplification**



Donc, le poids de l'autre corps est de 10 Newton sur la Lune.

Auto-évaluation (3)

Résous chacune des deux proportions suivantes:

1. $\frac{2}{5} = \frac{x}{20}$
2. $a : 36 = 25 : 20$

Information enrichissante

Les unités de mesure du poids sont différentes des unités de mesure de la masse.
Parmi les unités de mesure du poids: le Newton et la Dyne, tandis que la tonne, le kilogramme et le gramme sont des unités de mesure de la masse.

Auto-évaluation (4)

Si une voiture parcourt une distance de 320 kilomètres en 4 heures.
Combien d'heures cette voiture a-t-elle besoin pour parcourir encore une distance de 480 km si elle se déplace au même taux?

Activité collaborative

Coopère avec l'un de tes amis et utilise le réseau Internet pour découvrir la relation entre le poids d'un corps sur la Lune et son poids sur la Terre.

Utilise ce que tu trouves pour calculer le poids de ton ami sur la Lune, et demande à ton ami de calculer ton poids sur la Lune.

Évaluation de la leçon

Premièrement — Mesurer les concepts

▸ **Choisis la bonne réponse parmi les réponses données:**

(1) **Lequel de ce qui suit représente une proportion?**

(a) Le prix de 3 kg de bananes est 54 livres et le prix de 5 kg de bananes est 80 livres.

(b) 10 buts de 12 tentatives, 12 buts de 18 tentatives.

(c) Lire 3 livres en 2 mois et lire 9 livres en 6 mois.

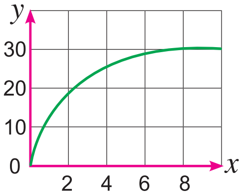
(d) 144 pouls en 2 minutes et 210 pouls en 3 minutes.

(2) Magdi peut parcourir une distance de 75 mètres en 25 secondes. S'il continue à la même vitesse, laquelle des proportions suivantes peux-tu utiliser pour trouver le temps (x) dont il a besoin pour parcourir une distance de 300 mètres?

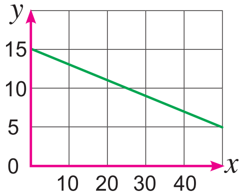
(a) $\frac{75}{25} = \frac{x}{300}$ (b) $\frac{75}{25} = \frac{300}{x}$

(c) $\frac{25}{x} = \frac{300}{75}$ (d) $\frac{75}{x} = \frac{300}{25}$

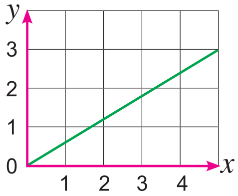
(3) Laquelle des relations suivantes représente une proportion?



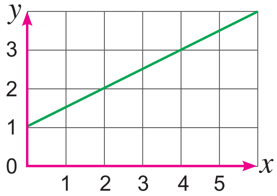
(a)



(b)



(c)



(d)

▸ **Dans chacun de ce qui suit, est-ce que les quantités sont proportionnelles?**

Si elles sont proportionnelles, écris la proportion.

(4) 5 ; 8 ; 15 ; 24

(5) 12 ; 27 ; 16 ; 18

▸ **Lequel de ce qui suit représente une proportion?**

(6) $\frac{2}{5} \overset{?}{=} \frac{4}{10}$ (7) $\frac{3}{4} \overset{?}{=} \frac{6}{9}$

(8) $\frac{15}{25} \overset{?}{=} \frac{30}{60}$ (9) $\frac{5}{4} \overset{?}{=} \frac{7{,}5}{6}$

Deuxièmement — Appliquer des concepts scientifiques

▸ **Résous les proportions suivantes:**

(10) $\frac{3}{4} = \frac{x}{20}$ (11) $\frac{15}{x} = \frac{30}{12}$

(12) $a : 16 = 5 : 4$ (13) $\frac{1}{3} = \frac{2}{b+1}$

▸ **Complète les proportions suivantes:**

(14) $\frac{6}{8} = \frac{\dots}{\dots}$ (15) $\frac{20}{25} = \frac{36}{\dots}$

(16) $\frac{48}{72} = \frac{\dots}{15}$ (17) $\frac{12}{\dots} = \frac{\dots}{15}$

(18) **Économie:** Le tableau ci-contre montre le nombre de livres qu'économise Ibrahim pendant quelques mois, le montant est-il proportionnel au nombre de mois?

Le montant en livres	300	600	900	1200
Le nombre de mois	2	4	6	8

(19) **Shopping:** Omar a acheté 8 pommes pour un montant de 60 livres. Combien de pommes du même genre peut-il acheter pour un montant de 105 livres?

Manger des fruits quotidiennement apporte de nombreux bienfaits, car ils sont riches en vitamines nécessaires au corps.

Effectuer un entretien régulier des voitures réduit les émissions de carbone nocives pour l'environnement.

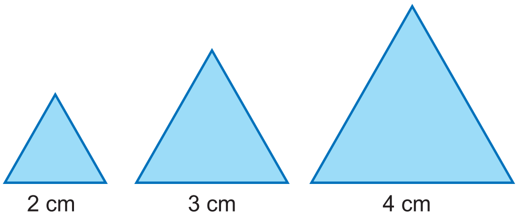
(20) **Sciences:** Une voiture utilise 5 litres d'essence pour parcourir une distance de 40 km. Quelle quantité d'essence la voiture a-t-elle besoin pour parcourir une distance de 128 km si elle roule au même taux?

(21) **Culture:** Iman lit 10 pages en 40 minutes. Combien de temps, en heures, lui faudrait-il pour lire un livre de 120 pages si elle lisait au même taux?

La lecture aide à développer l'imagination, à élargir la culture et à acquérir des connaissances.

Pensée créative

(22) **Géométrie:**



Tous les triangles précédents sont des triangles équilatéraux. Est-ce que la relation entre le périmètre d'un triangle et la longueur de son côté dans les triangles équilatéraux représente une relation proportionnelle? Explique ta réponse.

(23) Si 15% de x est égal à 20% de y, quelle est la valeur de $x : y$?

(a) 5 : 4

(b) 3 : 2

(c) 4 : 3

(d) 3 : 4

Évalue ta compréhension

Dans quelle mesure comprends-tu la proportion? Coche la case appropriée.

☐ ☐ ☐ ☐

Leçon
1 - 2
Applications du rapport et de la proportion

■ Résultats d'apprentissage

- Savoir l'échelle.
- Calculer l'échelle.
- Calculer la longueur réelle.
- Calculer la longueur sur le dessin.
- Résoudre des problèmes qui contient une échelle.
- Connaître le concept de partage proportionnel.
- Utiliser le rapport et la proportion pour résoudre des applications dans la vie comme l'échelle, le partage proportionnel, l'achat et la vente.

■ Vocabulaire

- L'échelle
- La longueur sur le dessin
- La longueur réelle
- L'agrandissement
- La diminution
- Le partage proportionnel
- Le pourcentage

■ La connection avec la vie

Les applications GPS utilisent une échelle pour déterminer les distances sur les cartes, puis estimer la durée d'un trajet en fonction de la vitesse à laquelle la voiture roule.

Sois prêt !

La tour iconique est l'un des projets majeurs de la nouvelle capitale administrative d'Égypte et la plus haute tour d'Afrique.

Sameh a dessiné une image de la tour iconique, et la hauteur de la tour dans l'image était de 38,5 cm. Si le rapport entre la hauteur de la tour dans l'image et sa hauteur réelle est de 1 : 1 000.

Penses-tu quelle est la hauteur réelle de la tour?

Dans cette leçon, tu apprendras quelques concepts liés au rapport et à la proportion, comme l'échelle, qui te permettront de résoudre de tels problèmes réels.

La tour iconique

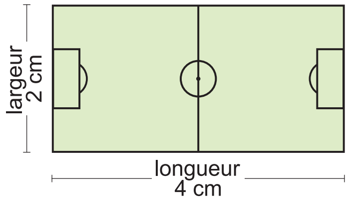
Réfléchis et discute !

Magdi et Amal, chacun a dessiné un rectangle représentant un terrain de football de 20 mètres de longueur et 10 mètres de largeur.

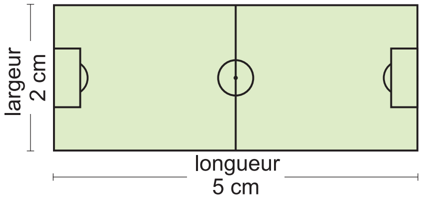
Lequel d'entre eux a été capable de représenter correctement le terrain?

Explique ta conclusion.

Le dessin d'Amal



Le dessin de Magdi



Dans lequel des deux rectangles trouves-tu que les deux rapports

$\frac{\text{la longueur sur le dessin}}{\text{la longueur réelle du terrain}}$, $\frac{\text{la largeur sur le dessin}}{\text{la largeur réelle du terrain}}$ représentent une proportion?

Apprends !

Premièrement L'échelle

L'échelle représente la base pour comprendre et dessiner les cartes et elle est considérée comme un outil essentiel et efficace dans le dessin technique et la construction de modèles.

Le concept de l'échelle

L'échelle est un rapport qui compare la dimension sur le dessin ou le modèle à la dimension réelle.

$$\text{L'échelle} = \frac{\text{la longueur sur le dessin}}{\text{la longueur réelle}}$$

Exemple 1

Géographie: Si l'échelle d'une carte est de 1 : 600 000 et que la distance entre deux points sur la carte est de 4,5 cm.
Trouve la distance réelle entre les deux points.

Révision rapide

- 1 kilomètre = 1 000 mètres
- 1 mètre = 10 décimètres = 100 centimètres
- 1 centimètre = 10 millimètres

Étant donné que l'échelle $= \dfrac{\text{Distance sur la carte}}{\text{Distance réelle}}$

c-à-d $\dfrac{1}{600\,000} = \dfrac{4{,}5 \text{ cm}}{\text{Distance réelle}}$

$1 \times$ distance réelle $= 600\,000 \times 4{,}5$ cm.

(la multiplication croisée)

Distance réelle = 2 700 000 cm.

$= \dfrac{2\,700\,000}{100 \times 1\,000} = 27$ km.

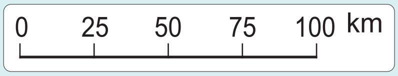
Technologie

Tu peux utiliser la calculatrice pour effectuer les conversions entre les unités de mesure métriques.

Auto-évaluation (1)

Samar a pris une photo agrandie d'un micro-insecte. Si la longueur de l'insecte sur la photo était de 12 cm et que sa longueur réelle était de 3 mm, trouve l'échelle.

L'échelle sur les cartes peut être exprimée comme suit :



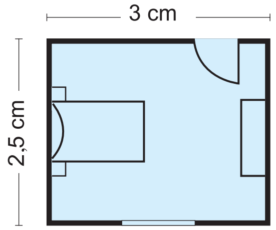
Cela signifie que chaque 1 cm sur la carte représente 25 km en réalité.

Remarque:

- Si l'échelle < 1, cela indique une réduction.
- Si l'échelle > 1, cela indique un agrandissement.

Exemple 2

Géométrie: La figure ci-contre représente un modèle miniature d'une chambre, où chaque 1 cm dans le modèle représente 1,2 mètres en réalité.
Alors, quelle est la superficie réelle de la chambre?



L'échelle $= \dfrac{\text{la longueur sur le dessin}}{\text{la longueur réelle}}$

$\dfrac{1 \text{ cm}}{1{,}2 \text{ m}} = \dfrac{3 \text{ cm}}{\text{la longueur réelle de la chambre}}$

La longueur réelle de la chambre $= 3 \times 1{,}2$
$= 3{,}6$ mètres

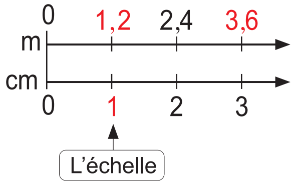
$\dfrac{1 \text{ cm}}{1{,}2 \text{ m}} = \dfrac{2{,}5 \text{ cm}}{\text{la largeur réelle de la chambre}}$

La largeur réelle de la chambre $= 2{,}5 \times 1{,}2$
$= 3$ mètres

La superficie réelle de la chambre $= 3{,}6 \times 3 = 10{,}8$ m^2

Diversité des stratégies

- Tu peux utiliser une droite numérique double pour trouver la longueur de la chambre.



- Utiliser la droite numérique double pour trouver la largeur de la chambre.

Auto-évaluation (2)

Une pièce d'un terrain rectangulaire a été modélisé sous la forme d'un rectangle de dimensions 6 cm et 5 cm, où chaque 1 cm dans le modèle représente 5 m en réalité.
Quel est le périmètre du terrain pour construire une clôture autour de lui?

Deuxièmement | Le partage proportionnel

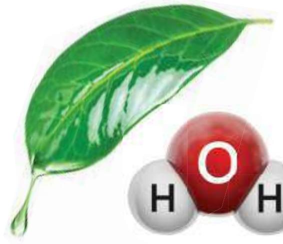
Le concept de partage proportionnel:

Le partage proportionnel consiste à diviser quelque chose (argent, une pièce de terrain, poids, etc.) en deux parties ou plus selon un rapport connu.

Le partage proportionnel est utilisé dans de nombreuses applications dans la vie comme le partage des bénéfices, le partage d'héritage et d'autres applications.

Exemple 3

Sciences: Si le rapport entre le nombre d'atomes d'hydrogène et le nombre d'atomes d'oxygène dans une molécule d'eau est de 2 : 1, combien d'atomes de chacun y a-t-il dans une portion d'une goutte d'eau contenant 1 200 000 atomes?



400 000	400 000	400 000

✓

Le rapport entre l'hydrogène et l'oxygène est de 2 : 1

La somme des parties = 2 + 1 = 3

La valeur d'une partie = $\frac{1\,200\,000}{3}$ = 400 000 atomes

Le nombre d'atomes d'oxygène = 1 × 400 000 = 400 000 atomes

Le nombre d'atomes d'hydrogène = 2 × 400 000 = 800 000 atomes

Exemple 4

Commerce: Trois personnes ont participé à la création d'une usine. Le premier a payé 9 000 000 livres, le deuxième a payé 6 000 000 livres et le troisième a payé 7 500 000 livres. Les bénéfices à la fin de la première année étaient de 2 250 000 livres.

Les bénéfices ont été répartis en fonction de la contribution de chacun au capital. Calcule le part de chacun des bénéfices de la première année.

✓

Les bénéfices sont répartis selon la même proportion que la contribution de chacun au capital.

le premier		le deuxième		le troisième	
9 000 000	:	6 000 000	:	7 500 000	(: 100 000)
90	:	60	:	75	(: 15)
6	:	4	:	5	

Le rapport de distribution de bénéfices = 6 : 4 : 5

La somme des parties = 6 + 4 + 5 = 15

La valeur d'une partie = $\frac{2\,250\,000}{15}$

= 150 000 livres

La part du premier = 6 × 150 000 = 900 000 livres

La part du deuxième = 4 × 150 000 = 600 000 livres

La part du troisième = 5 × 150 000 = 750 000 livres

■ Technologie :

Tu peux utiliser la calculatrice pour effectuer des calculs adjacents et vérifier que les résultats sont corrects.

■ Auto-évaluation (3)

Si un homme veut distribuer une somme de 3600 livres entre deux personnes dans le rapport 3 : 2,

quelle est la part de chacun d'eux?

■ Diversité des stratégies

▸ Tu peux calculer le nombre d'atomes de chacun sans trouver la valeur d'une partie

- Le nombre d'atomes d'oxygène $= 1 \times \frac{1\,200\,000}{3}$
- Le nombre d'atomes d'hydrogène $= 2 \times \frac{1\,200\,000}{3}$

■ Entrepreneuriat

Il existe de nombreux projets visant à renforcer l'économie égyptienne et à parvenir à un développement durable, notamment des projets visant à développer des usines et des installations industrielles telles que l'acier, la pétrochimie et l'automobile.

■ Auto-évaluation (4)

Trois personnes ont participé à un projet avec un capital de 500 000 livres dans le rapport 2 : 5 : 3. Calcule ce que chaque personne a payé en capital.

Troisièmement Applications du pourcentage

Premièrement : Calculer la remise (la réduction)

Lorsque le prix d'un article est réduit d'un taux de d %, alors :

La valeur de la remise = Le prix de l'article × d %

= le prix de l'article × $\frac{d}{100}$

Alors, le prix de l'article après la remise

= le prix initial de l'article – la valeur de la remise

Trouver le prix après la remise ou la réduction

Exemple 5

Si le prix d'un téléphone portable dans un magasin est de 12 750 livres égyptiennes avec une offre de remise de 8% sur son prix. Quel sera son prix après la remise?

La valeur de la remise = 12 750 × $\frac{8}{100}$ = 1 020 livres

Alors, le prix du téléphone portable après la remise

= 12 750 – 1 020 = 11 730 livres

Auto-évaluation 5

Un magasin a annoncé une réduction de 20% sur n'importe quel article dans le magasin. Quel est le prix d'achat d'une chemise qui coûte 420 livres avant la réduction?

Rechercher le prix initial avant la remise

Exemple 6

Sandy a bénéficié d'une réduction de 15% sur le prix des baskets d'un magasin, et elle a payé un montant de 340 livres.
Quel est le prix initial des baskets?

Le rapport entre le prix d'achat et le prix initial est

100% – 15% = 85%

$P \times \frac{85}{100} = 340$

$P = 340 : \frac{85}{100}$

$P = 340 \times \frac{100}{85} = 400$

Alors, le prix initial = 400 livres

Diversité des stratégies

Le rapport → $\frac{85}{100} = \frac{340}{P}$ ← le prix d'achat ← le prix initial

Utilise la multiplication croisée

$P \times 85 = 340 \times 100$

Divise par 85

$P = \frac{340 \times 100}{85} = 400$

Auto-évaluation 6

Si 498 livres est le prix d'une veste après une réduction de 17% sur son prix initial, trouve le prix de la veste avant la réduction.

Deuxièmement : Calcul de l'augmentation (l'addition)

Lorsque le prix d'un article augmente à la suite de l'ajout d'une taxe, d'une commission ou d'un bénéfice au taux de t %, alors :

La valeur d'augmentation = Le prix de l'article × t %

= Le prix de l'article × $\frac{t}{100}$

Donc, le prix de l'article après l'augmentation =

le prix initial de l'article + la valeur d'augmentation

Erreur courante

Nous avons l'habitude de dire que "La taxe de vente est de14%".
Ce n'est pas correcte, car 14% est le taux de la taxe, alors que 72,8 livres est la valeur réelle de la taxe comme dans l'exemple (7).

Auto-évaluation (7)

Si le prix d'un pneu de voiture est de 3 200 livres. Quel est le prix de vente du pneu après l'ajout d'une taxe de 10%?

Trouver la valeur de la taxe

Exemple 7

Omar s'est abonné au service Internet domestique pour 520 livres par mois, avec un taux de taxe de 14% du prix du service. Quelle est la valeur de la taxe et le montant payé mensuellement par Omar?

La valeur de la taxe $= 520 \times \frac{14}{100} = 72{,}8$ livres

Donc, le montant payé mensuellement
$= 520 + 72{,}8 = 592{,}8$ livres

Diversité des stratégies

Le montant payé par Omar peut être calculé directement sans trouver au préalable la valeur de la taxe comme suit:
Le rapport entre le montant payé et le prix du service est égal à
100% + 14% = 114%

$\frac{114}{100} = \frac{m}{520}$ ← le montant payé / ← le prix du service

$m = \frac{114 \times 520}{100} = 592{,}8$ livres

Activité coopérative

Collabore avec tes amis en classe pour mesurer les dimensions de ta classe. Utilise ces dimensions, choisis une échelle appropriée et dessine un diagramme à l'échelle de ta classe.

Évaluation de la leçon

Premièrement **Mesurer les concepts**

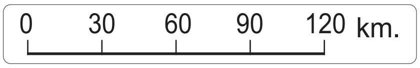
▸ **Choisis la bonne réponse parmi les réponses données:**

(1) Si la longueur sur le dessin est de 2 cm et la longueur réelle est de 6 mètres, quelle est l'échelle?
(a) 1:3 (b) 1:30
(c) 1:300 (d) 1:3 000

(2) Si l'échelle est de 1 : 1 000 et la longueur sur le dessin est de 2,5 cm, quelle est la longueur réelle en mètres?
(a) 0,25 mètres (b) 25 mètres
(c) 2,5 mètres (d) 250 mètres

(3) Si la longueur réelle est de 90 mètres et l'échelle est de 1 : 10 000, quelle est la longueur sur le dessin en centimètres?
(a) 0,09 cm. (b) 90 cm.
(c) 9 cm. (d) 0,9 cm.

(4) Si l'échelle d'une carte est



et la distance entre deux villes sur la carte est de 3 cm, quelle est la distance réelle entre eux?
(a) 30 km. (b) 1 200 000 cm.
(c) 90 km. (d) 90 000 cm.

▸ **Découvre l'erreur:**

(5) Une somme d'argent de 960 livres a été partagée entre deux personnes dans un rapport de 3 : 5. Parmi Nour et Maram, qui a suivi la bonne méthode dans la solution? Discute.

La solution de Nour

La part du premier $= \frac{3}{5} \times 960$

La part du deuxième $= \frac{5}{3} \times 960$

La solution de Maram

La part du premier $= \frac{3}{8} \times 960$

La part du deuxième $= \frac{5}{8} \times 960$

Deuxièmement **Appliquer des concepts scientifiques**

▸ **Choisis la bonne réponse parmi les réponses données:**

6. Si le prix d'un article diminue de 1 500 livres à 1 200 livres, quel est le taux de remise?

(a) 3% (b) 15%
(c) 20% (d) 30%

7. Une pièce d'un terrain de 36 feddans a été partagé entre deux personnes dans le rapport de 7 : 2, lequel des éléments suivants pourrait être la part de l'une des deux personnes?

(a) 4 feddans (b) 14 feddans
(c) 18 feddans (d) 28 feddans

▸ **Réponds aux questions suivantes:**

8. Le rapport entre deux nombres, est de 2 : 5. Si le plus petit nombre est 48, quel est le plus grand nombre?

9. On partage une somme d'argent de 7 200 livres entre trois personnes dans un rapport de 3 : 4 : 5. Trouve la part de chaque personne.

10. Omar reçoit le double du salaire de Khaled. Si la somme de leurs salaires est de 36 000 livres, quel est le salaire de chacun d'eux?

11. Utilise l'échelle illustrée et trouve la distance réelle entre le Caire et Alexandrie.

0 30 60 90 120 km

Troisièmement **Analyse et intégration des matières**

12. **Géographie:** Si la distance réelle entre la ville du Caire et de Damiette est de 200 km et la distance entre ces deux villes sur la carte est de 5 cm, trouve l'échelle de cette carte.

13. **Cartes :** Si l'échelle sur la carte est de 1 : 4 000 000 et la distance réelle entre deux villes est de 350 km, trouve la distance sur la carte entre ces deux villes.

14. **Propriété publique:** Une maquette de la tour du Caire a été réalisée à l'échelle 1 : 200. Si l'hauteur de la tour du Caire est de 187 mètres, quelle est la hauteur de la tour dans la maquette en centimètres?

La gestion du temps aide à l'accomplissement et au succès.

15. **Éducation:** Si le nombre d'élèves dans une école est de 576 et que le rapport entre le nombre de filles et le nombre de garçons est de 3 : 5, trouve l'augmentation du nombre de garçons du nombre des filles.

La propriété publique des différentes installations doit être maintenue.

(16) **Alliages:** L'alliage de bronze à partir duquel les médailles sont fabriquées est composé de trois métaux qui sont le cuivre, l'étain et le zinc, dans un rapport de $\frac{1}{5} : \frac{1}{18} : \frac{1}{45}$. Si la masse d'une des médailles est de 425 grammes, trouve la masse de chacun des trois métaux.

(17) **Héritage:** Un homme est décédé en laissant un héritage de 150 000 livres pour une femme, deux fils et une fille. Si la part de sa femme est $\frac{1}{8}$ de l'héritage et que le reste revient à ses deux fils et sa fille unique, quelle est la part de la fille et celle du garçon, sachant que la part du garçon par rapport à celle de la fille est 2 : 1?

(18) **Géométrie:** Si le rapport entre les longueurs des côtés d'un triangle de périmètre 135 cm est de 7 : 5 : 3, trouve la longueur de son plus grand côté.

(19) Le coût d'un repas est de 150 livres,18% du prix de revient sont ajoutés comme bénéfice sur le repas. Quel est le prix de vente du repas?

(20) **Shopping:** Mariam souhaite acheter un aspirateur qui coûte 6 800 livres. Si le taux de réduction est de 12%, trouve ce que Mariam paiera pour acheter l'aspirateur.

(21) **Commerce électronique:** Une boutique en ligne reçoit un taux de commission de 1,5% pour la commercialisation des produits des commerçants. Si elle a vendu des marchandises pour 42 000 000 livres au cours d'une semaine, calcule le montant de la commission au cours de cette semaine?

(22) Si le prix d'une télévision était de 12 600 livres après que son prix ait été réduit de 16%, quel est le prix de l'appareil avant la remise?

Pensée créative

(23) **Géométrie:** Si la figure (1) est une réduction de la figure (2) à l'échelle d'un dessin et que la largeur de la pièce B est x cm, trouve la valeur de x.

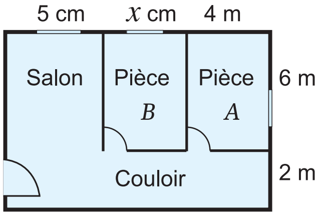


Figure (1)

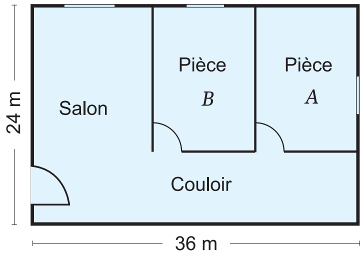
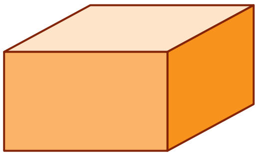


Figure (2)

(24) Un parallélépipède rectangle dont la somme des longueurs de ses dimensions est de 1 440 cm. Si le rapport entre ses dimensions est de 3 : 4 : 5, trouve le volume du parallélépipède rectangle.



***Évalue** ta compréhension*

Dans quelle mesure comprends-tu les applications du rapport et de la proportion?
Coche la case appropriée.

☐ ☐ ☐ ☐

Leçon

1 - 3 Les ensembles et leurs opérations

■ Résultats d'apprentissage

- Savoir le concept des ensembles.
- Exprimer l'ensemble par la liste.
- Exprimer l'ensemble par la propriété caractéristique.
- Représenter l'ensemble par un diagramme de Venn.
- Connaître "le symbole d'appartenance" et de "sous-ensemble".
- Connaître le symbole de "l'intersection" et de "l'union" de deux ensembles.
- Trouver l'union ou l'intersection de deux ensembles.
- Exprimer les opérations d'union et d'intersection de deux ensembles en utilisant un diagramme de Venn.

■ Vocabulaire

- Ensemble
- Diagramme de Venn
- La méthode de la liste
- La méthode de la propriété caractéristique
- Appartenir à
- Sous-ensemble
- Intersection
- Union

■ Histoire des mathématiques

L'un des usages du diagramme de Venn est de représenter des ensembles et de montrer les relations entre eux. Il a été utilisé par le scientifique anglais John Venn (1834- 1923) au XIXe siècle.

■ Auto-évaluation ①

1. Écris par la liste l'ensemble des chiffres du nombre 4540.
2. Écris par la propriété caractéristique l'ensemble {2;3;5}.

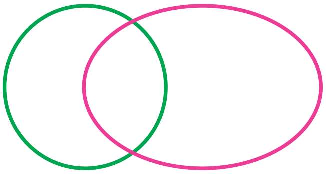
Sois prêt !

Omar a écrit un ensemble de noms des pays arabes dont le drapeau contient un croissant, et Salwa a écrit un ensemble de noms des pays arabes dont le drapeau contient au moins une étoile. Quel est l'ensemble de noms des pays arabes qu'ils ont en commun?

Dans cette leçon, tu apprendras la notion de l'ensemble, ainsi que les concepts et les processus qui y sont associés, ce qui te permettra de résoudre de tels problèmes de la vie.

Réfléchis et discute !

Les nombres 4 ; 6 ; 8 ; 12 sont divisibles par 2 et les nombres 6 ; 9 ; 12 sont divisibles par 3. Peux-tu répartir tous les nombres précédents dans le diagramme de Venn ci-contre?



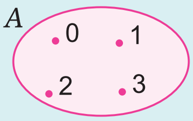
Que signifient pour toi les nombres que tu as distribués dans la partie commune du diagramme de Venn?

Apprends !

Le concept de l'ensemble

Le concept de l'ensemble:
Un ensemble est un regroupement d'objets connus bien définis.
Ces objets sont appelés éléments de l'ensemble et ils sont écrits entre accolades du type { } sans répétition et sans ordre spécifique.

Exprimer l'ensemble:
On peut exprimer un ensemble par une liste, par une propriété caractéristique ou par un diagramme de Venn.
Exemple : Si A est l'ensemble des nombres naturels inférieurs à 4, alors on peut représenter l'ensemble A par l'une des méthodes suivantes:

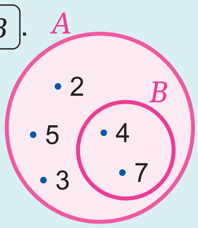
La méthode de la liste	La méthode de la propriété caractéristique	Diagramme de Venn
$A = \{0 ; 1 ; 2 ; 3\}$	$A = \{x : x \in N ; x < 4\}$ où N est l'ensemble des nombres naturels.	

Types d'ensembles

L'ensemble fini	L'ensemble infini	L'ensemble vide (L'ensemble nul)
C'est un ensemble contenant un nombre fini d'éléments Ex: $X = \{2 ; 3 ; 5\}$, et le nombre de ses éléments est 3 éléments.	C'est un ensemble contenant un nombre infini d'éléments Ex: $N = \{0 ; 1 ; 2 ; 3 ; ...\}$	C'est un ensemble qui ne contient aucun élément et il est représenté par le symbole "ϕ" ou $\{\ \}$ Ex: l'ensemble des nombres entiers compris entre 1 et 2

Inclusion (sous-ensemble)

En supposant que $A = \{2 ; 3 ; 4 , 5 ; 7\}$, et $B = \{4 ; 7\}$,
tu trouves que : $4 \in A$, $4 \in B$ et $7 \in A$, $7 \in B$.



C-à-d. que chaque élément de l'ensemble B appartient à l'ensemble A.
Donc, on peut dire que l'ensemble B est un sous-ensemble de l'ensemble A et nous écrivons cela par les symboles $B \subset A$
,qui se lit: "B est un sous-ensemble de A" ou "A inclut B".
Lorsque nous les représentons par un diagramme de Venn, nous dessinons l'ensemble B à l'intérieur de l'ensemble A.

Exemple 1

Lequel des ensembles suivants est un sous-ensemble de l'ensemble $X = \{1 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6\}$? ① $A = \{3 ; 5 ; 9\}$ ② $B = \{1 ; 5 ; 6\}$

✓

① $9 \in A, 9 \notin X$. Donc, $A \not\subset X$ "le symbole $\not\subset$ se lit n'est pas inclus"

② Chaque élément de l'ensemble B est un élément de l'ensemble X.
Donc, $B \subset X$

Exemple 2

Écris tous les sous-ensembles de l'ensemble $A = \{4 ; 6; 8\}$, et indique leurs nombres?

✓

Les sous-ensembles de l'ensemble A sont :
$\{4\}$, $\{6\}$, $\{8\}$
$\{4 ; 6\}$, $\{4 ; 8\}$, $\{6 ; 8\}$
$\{4 ; 6 ; 8\}$, ϕ
Le nombre des sous-ensembles de l'ensemble $A = 2^3 = 8$

Guide de la solution

- Le nombre de sous-ensembles d'un ensemble de nombre d'éléments n est égal à 2^n
- L'ensemble vide ϕ et l'ensemble A lui-même sont appelés des sous-ensembles non exacts.

Auto-évaluation ②

Donne un exemple de chacun des ensembles suivants:

① Ensemble fini.
② Ensemble infini.
③ Ensemble vide.

Remarque

Le symbole $\in$ se lit "appartient à" et il est utilisé pour exprimer l'appartenance d'un élément à un ensemble.

Le symbole $\notin$ se lit "n'appartient pas à" et il est utilisé pour exprimer qu'un élément n'appartient pas à un ensemble.

Auto-évaluation ③

Si $X = \{2 ; 9 ; 3 ; 5\}$, lequel des ensembles suivants est un sous-ensemble de X?

① $A = \{1 ; 5 ; 9\}$
② $B = \{2 ; 3\}$

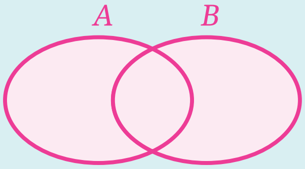
Auto-évaluation ④

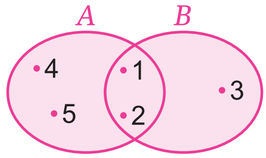
Trouve le nombre de sous-ensembles d'un ensemble qui contient 5 éléments.

Les opérations sur les ensembles

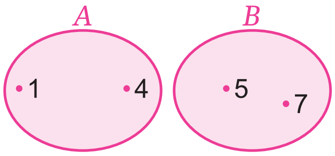
Premièrement : L'union de deux ensembles

$A \cup B$ est égal à l'ensemble des éléments appartenant à l'ensemble A ou à l'ensemble B.

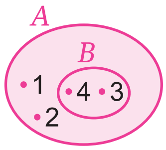




$A \cup B = \{1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5\}$



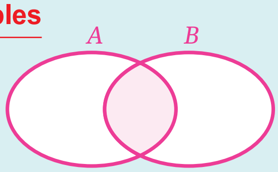
$A \cup B = \{1 ; 4 ; 5 ; 7\}$

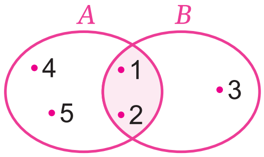


$A \cup B = \{1 ; 2 ; 3 ; 4\}$

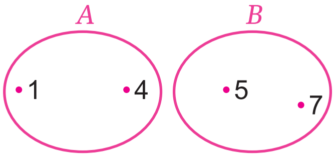
Deuxièmement : L'intersection de deux ensembles

$A \cap B$ est égal à l'ensemble des éléments communs entre les deux ensembles A et B

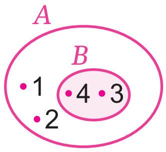




$A \cap B = \{1 ; 2\}$



$A \cap B = \phi$



$A \cap B = \{3 ; 4\}$

Exemple 3

Si A est l'ensemble des chiffres du nombre 243 et B est l'ensemble des chiffres du nombre 2234

Est-ce que $A = B$?
Et quel est le résultat de $A \cup B$ et $A \cap B$?

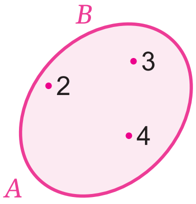
✓

$A = \{2 ; 4 ; 3\}$, et $B = \{2 ; 3 ; 4\}$

A et B ont exactement les mêmes éléments

Donc, $A = B$, et

- $A \cup B = \{2 ; 3 ; 4\}$
- $A \cap B = \{2 ; 3 ; 4\}$



■ Égalité de deux ensembles

Si chaque élément de A appartient à B et chaque élément de B appartient à A alors, $A = B$.
Et ce sera
- $A \cup B = A = B$
- $A \cap B = A = B$

■ Réfléchis et discute

Pour deux ensembles A et B:
- Si $B \subset A$
  Est-ce que $A \cup B = A$?
  Et est-ce que $A \cap B = B$?
- Quel est le résultat de:
  $A \cap \phi$?
  $A \cup \phi$?

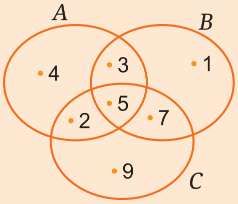
■ Remarque que

Si A et B sont deux ensembles non vides et $A \cap B = \phi$, alors les deux ensembles A et B sont incompatibles. (disjoints)

■ Auto-évaluation (5)

Si $\{1 ; 3 ; x\} = \{7 ; y ; 1\}$, quelle est la valeur de : $x - y$?

Auto-évaluation (6)

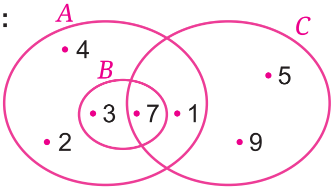


D'après le diagramme de Venn dessiné. Trouve:

1. $A \cap B$
2. $A \cup C$
3. $A \cap B \cap C$
4. $A \cap (B \cup C)$

Exemple 4

D'après le diagramme de Venn dessiné. Trouve:



1. $A \cap B$
2. $B \cup C$
3. $A \cap B \cap C$
4. $A \cup (B \cap C)$

✓

1. $A \cap B = \{3 ; 7\} = B$
2. $B \cup C = \{3 ; 7 ; 1 ; 9 ; 5\}$
3. $A \cap B \cap C = \{7\}$
4. $A \cup (B \cap C) = \{1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 7\} \cup \{7\} = \{1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 7\}$

Activité collaborative

Coopère avec l'un de tes amis de la classe et utilise la Banque de connaissance égyptienne, et trace un diagramme de Venn en utilisant l'un des programmes informatiques pour dessiner les figures, en y plaçant les noms des pays arabes dont le drapeau comporte un croissant ou au moins une étoile, ou les deux.

Évaluation de la leçon

Premièrement **Mesurer les concepts**

▸ **Choisis la bonne réponse parmi les réponses données:**

1. Si $x \in \{2 ; 5 ; 8\}$, quelle est la valeur que x ne peut pas être égal?
   (a) 2 (b) 3 (c) 5 (d) 8

2. Si $x \notin \{3 ; 4 ; 1\}$, alors x peut-être égal auquel de ce qui suit?
   (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

3. Si $A = \{2 ; 5 ; 8\}$, lequel de ce qui suit est correct?
   (a) $\{2\} \in A$ (b) $\{3\} \notin A$ (c) $\{5\} \subset A$ (d) $\{5 ; 8\} \not\subset A$

4. Si $A = \{4 ; 2 ; 7\}$, et $B \subset A$, lequel de ce qui suit peut-être l'ensemble B?
   (a) $\{4 ; 6\}$ (b) $\{1 ; 3 ; 5\}$ (c) $\{4 ; 3 ; 7\}$ (d) $\{7 ; 2\}$

5. Si $A = \{8 ; 9 ; 6\}$, et $B = \{2 ; 6 ; 7\}$, quel est l'ensemble qui exprime $A \cup B$?
   (a) $\{6\}$ (b) $\{2 ; 7\}$ (c) $\{8 ; 9\}$ (d) $\{2 ; 6 ; 7 ; 8 ; 9\}$

6. Si $A = \{8 ; 9 ; 6\}$, et $B = \{2 ; 6 ; 7\}$, quel est l'ensemble qui exprime $A \cap B$?
   (a) $\{6\}$ (b) $\{2 ; 7\}$ (c) $\{8 ; 9\}$ (d) $\{2 ; 6 ; 7 ; 8 ; 9\}$

7. Si $A = \{5 ; 7\}$, quel est le nombre de sous-ensembles de l'ensemble A?
   (a) 2 (b) 4 (c) 6 (d) 8

Deuxièmement — Appliquer des concepts scientifiques

▸ **Choisis la bonne réponse parmi les réponses données:**

(8) Si $\{3 ; 6 ; 7 ; x\} = \{6 ; y ; 3 ; 5\}$, quelle est la valeur de $y - x$?

(a) – 12 (b) – 2 (c) 2 (d) 12

(9) Si $\{4 ; 5 ; 7\} \subset \{3 ; x ; 4 ; y ; 8\}$, quelle est la valeur de $x + y$?

(a) 5 (b) 7 (c) 8 (d) 12

▸ **Utilise la méthode de la liste pour écrire tous les ensembles suivants:**

(10) A est l'ensemble de nombres naturels impaires inférieurs à 12

(11) B est l'ensemble de nombres entiers négatives

(12) C est l'ensemble des chiffres du nombre 12332551

(13) $X = \{x : x \in Z ; x > -3\}$, où Z est l'ensemble de nombres entiers

▸ **Réponds aux questions suivantes:**

(14) Trouve tous les sous-ensembles exacts de l'ensemble $\{2 ; 3 ; 5\}$

(15) Si $A = \{1 ; 2 ; 3 ; 4\}$, et $B = \{3 ; 4 ; 5 ; 6\}$, **trouve:** (1) $A \cup B$ (2) $A \cap B$

(16) Si $A = \{5 ; 2 ; 3 ; 7\}$, et $B = \{2 ; 7\}$, **trouve:** (1) $A \cup B$ (2) $A \cap B$

(17) Si $A = \{5 ; 2 ; 3 ; 7\}$, $B = \{4 ; 5 ; 7\}$ et $C = \{7 ; 2\}$,

trouve: (1) $A \cap B \cap C$ (2) $A \cup B \cup C$ (3) $(A \cup B) \cap C$

Troisièmement — L'analyse et l'intégration des disciplines

(18) **Éducation :** Un certain nombre d'élèves ont participé à trois ensembles des activités scolaires:

- Ensemble de journalisme $(A) = \{$Sameh; Yasser; Mona; Shaymaa$\}$.
- Ensemble de théâtre $(B) = \{$Youssef; Mazen; Sameh; Mona; Sally$\}$.
- Ensemble de service communautaire $(C) = \{$Rami; Hoda; Sameh; Mazen$\}$.

(1) Représente les trois ensembles par un seul diagramme de Venn.

(2) Trouve : $A \cap B \cap C$, $B \cup C$, $A \cap B$

(3) Écris par la méthode de la liste:

- L'ensemble des élèves qui ont participé à l'une des trois activités.
- L'ensemble des élèves qui ont participé au moins à deux activités.

La participation aux activités scolaires développe la personnalité, l'amour de la coopération et l'esprit du travail.

Pensée créative

▸ **Choisis la bonne réponse parmi les réponses données:**

(19) Le nombre de sous-ensembles d'un ensemble ne peut pas être égal à:

(a) 16 (b) 36 (c) 64 (d) 128

(20) Si le nombre d'éléments de $A \cup B$ est égal à 5, alors le nombre d'éléments de l'ensemble A ne peut pas être égal à:

(a) 3 (b) 4 (c) 5 (d) 6

(21) Si le nombre d'éléments de $A \cap B$ est égal à 5, alors le nombre d'éléments de l'ensemble A ne peut pas être égal à:

(a) 4 (b) 5 (c) 6 (d) 11

Évalue ta compréhension

Dans quelle mesure comprends-tu les ensembles et leurs opérations ? Coche la case appropriée.

☐ ☐ ☐ ☐

Leçon

1 - 4 Les opérations sur les nombres entiers

■ Résultats d'apprentissage

- Trouver le résultat de l'addition ou de la soustraction de deux nombres entiers.
- Utiliser les propriétés de l'addition et de la soustraction pour résoudre des exercices sur les nombres entiers.
- Trouver le résultat de la multiplication de deux nombres entiers.
- Trouver le quotient de deux nombres entiers (si possible).
- Reconnaître les propriétés de la multiplication et de la division des nombres entiers.

■ Vocabulaire

- L'addition
- La soustraction
- La multiplication
- La division
- Stabilité
- Commutativité
- Associativité
- L'élément neutre pour l'addition
- L'élément neutre pour la multiplication
- L'opposé

■ Histoire des mathématiques

Al-Khwarizmi était un mathématicien qui vivait à Bagdad (780-850 après J.C.). Il a écrit de nombreux livres de mathématiques qui ont contribué à diffuser les nombres indiens et le zéro au reste du monde.

Sois prêt !

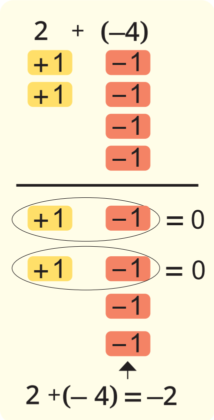
Le point culminant d'Égypte est le sommet du mont Catherine, qui se situe dans le gouvernorat du Sinaï Sud, son altitude arrive à 2 620 mètres au-dessus du niveau de la mer, et le point le plus bas d'Égypte se trouve dans la dépression de Qattara, située à 134 mètres sous le niveau de la mer. Quelle est la différence entre ces deux points en mètres ?

Mont Catherine au Sinaï Sud

Dans cette leçon, tu apprendras à effectuer des opérations sur les nombres entiers, ce qui te permettra de résoudre de tels problèmes de la vie.

Réfléchis et discute !

En supposant que la carte $+1$ représente un positif et que la carte -1 représente un négatif, alors le problème d'addition $2 + (-4)$ peut être modélisé comme dans la figure ci-contre.



Activité :

- Collabore avec tes collègues et utilise les cartes pour trouver tout ce qui suit :

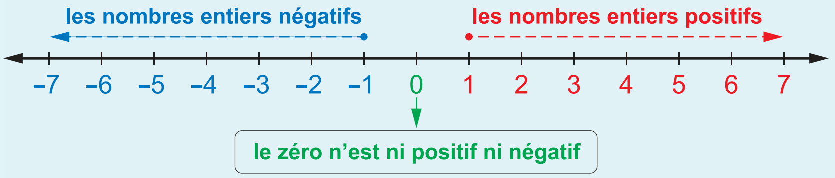
$3 + 5$, $-4 + (-2)$, $5 + (-2)$, $-6 + 4$

- Peux-tu utiliser les cartes pour trouver tout ce qui suit?

$5 - 3$, $2 - 6$, $-3 - 2$, $-2 - (-3)$

Apprends !

- L'ensemble des nombres entiers se compose des nombres entiers positifs, du zéro et des nombres entiers négatifs.
- L'ensemble des nombres entiers $(Z) = \{...; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; ..\}$



- L'ensemble des nombres entiers est un ensemble ordonné, croissant de gauche à droite sur la droite numérique, par exemple :

$3 > -2$, $0 > -4$, $-3 > -5$

Premièrement L'opération d'addition des nombres entiers

Utiliser la stratégie de la droite numérique pour l'addition

Exemple 1

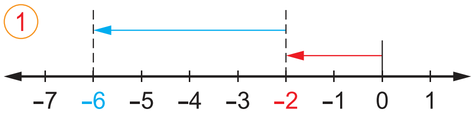
Trouve le résultat de ce qui suit:

1. $-2 + (-4)$
2. $-2 + 5$

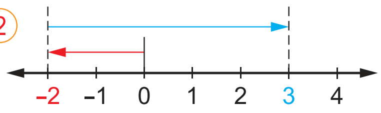
Stratégie de la droite numérique:

- Commence toujours à zéro.
- Déplace vers la droite pour ajouter un nombre entier positif.
- Déplace vers la gauche pour ajouter un nombre entier négatif.

✓

1. 

$-2 + (-4) = -6$

2. 

$-2 + 5 = 3$

Auto-évaluation 1

En utilisant la droite numérique, trouve le résultat de ce qui suit:

1. $-5 + (-3)$
2. $4 + (-7)$

Utiliser la stratégie de la valeur absolue dans l'addition

Exemple 2

Trouve le résultat de ce qui suit:

1. $13 + 7$
2. $-13 + (-7)$
3. $-13 + 7$
4. $13 + (-7)$

Guide pour la solution:

$|7| = 7$, $|-7| = 7$

$|13| = 13$, $|-13| = 13$

✓

1. **Les deux nombres sont positifs**
Donc, la somme a le même signe positif (On additionne les valeurs absolues)
$13 + 7 = 20$

2. **Les deux nombres sont négatifs**
Donc, la somme a le même signe négatif (On additionne les valeurs absolues)
$-13 + (-7) = -20$

3. **Les deux nombres sont de signe différent**
$|7| < |-13|$
Donc, le signe de la somme est négatif (On soustrait les valeurs absolues)
$-13 + 7 = -6$

4. **Les deux nombres sont de signe différent**
$|13| > |-7|$
Donc, le signe de la somme est positif (On soustrait les valeurs absolues)
$13 + (-7) = 6$

Stratégie de valeur absolue:

- Pour additionner deux nombres ayant le même signe, additionne les valeurs absolues des deux nombres, et le résultat aura le même signe.
- Pour additionner deux nombres de signes différents, soustrais les valeurs absolues des deux nombres, et le résultat aura le signe du nombre dont la valeur absolue est la plus grande.

Auto-évaluation 2

En utilisant la valeur absolue, trouve le résultat de ce qui suit:

1. $-6 + 14$
2. $-6 + (-14)$
3. $6 + 14$
4. $6 + (-14)$

Propriétés de l'addition des nombres entiers:

Si a, b et c sont trois nombres entiers, alors l'opération d'addition des nombres entiers a les propriétés suivantes:

1. **Stabilité:** La somme de deux nombres entiers est un nombre entier $(a + b \in Z)$.
2. **Commutativité:** $a + b = b + a$
3. **Associativité:** $(a + b) + c = a + (b + c)$
4. **Existence de l'élément neutre pour l'addition, qui est le zéro:** $a + 0 = 0 + a = a$
5. **Existence de l'opposé:** $a + (-a) = (-a) + a = 0$

Deuxièmement — L'opération de la soustraction des nombres entiers

L'opération de la soustraction de b de a est la même opération de l'addition du nombre a à l'opposé du nombre b

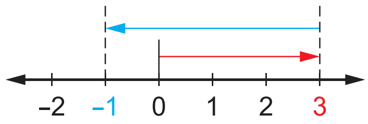
$$a - b = a + (-b)$$

Utiliser la stratégie de la droite numérique pour la soustraction

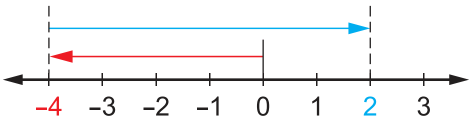
Exemple 3

Trouve le résultat de ce qui suit: ① $3 - 4$ ② $-4 - (-6)$

① $3 - 4 = 3 + (-4) = -1$



② $-4 - (-6) = -4 + 6 = 2$



Troisièmement — L'opération de la multiplication des nombres entiers

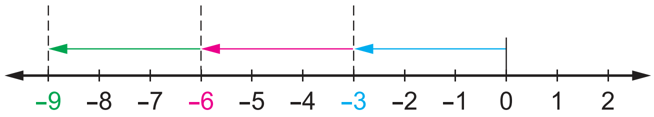
L'opération de la multiplication est connue par une opération d'addition répétée.

Utiliser la stratégie de la droite numérique pour la multiplication

Exemple 4

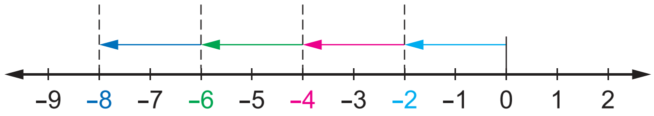
Trouve le résultat de ce qui suit: ① $3 \times (-3)$ ② $(-2) \times 4$

① $3 \times (-3) = (-3) + (-3) + (-3)$



$3 \times (-3) = -9$

② $(-2) \times 4 = (-2) + (-2) + (-2) + (-2)$



$(-2) \times 4 = -8$

Propriétés de la multiplication des nombres entiers

Si a, b et c sont trois nombres entiers, alors l'opération de la multiplication des nombres entiers a les propriétés suivantes:

1. **Stabilité :** Le produit de deux nombres entiers est un nombre entier ($a \times b \in Z$).
2. **Commutativité :** $a \times b = b \times a$
3. **Associativité :** $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$
4. **Existence de l'élément neutre pour la multiplication, qui est 1**
   $a \times 1 = 1 \times a = a$
5. **Distributivité de la multiplication sur l'addition et la soustraction :**
   $a \times (b + c) = a \times b + a \times c$, $a \times (b - c) = a \times b - a \times c$

■ Réfléchis avec tes collègues

Est-ce que l'opération de la soustraction des nombres entiers a les mêmes propriétés que l'opération de l'addition des nombres entiers? Discute.

■ Auto-évaluation ③

Trouve le résultat de ce qui suit:

1. $6 - 10$
2. $-4 - 8$
3. $-5 - (-12)$

■ Remarque que

- Le produit de deux nombres ayant le même signe est un nombre positif.
- Le produit de deux nombres de signes différents est un nombre négatif.
- Le produit d'un nombre par zéro est égal à zéro.

■ Auto-évaluation ④

Trouve le résultat de ce qui suit:

1. $5 \times (-3)$
2. $(-2) \times 3$
3. $(-2) \times (-7)$
4. $-(-4) \times (-5)$

■ **Réfléchis avec tes collègues**

Est-ce que l'opération de la division des nombres entiers a les mêmes propriétés que l'opération de la multiplication discute nombres entiers? Discute.

■ **Auto-évaluation** (5)

Trouve le quotient de ce qui suit:

1. (– 33) : (– 11)
2. 54 : (– 9)
3. (– 16) : 4

Quatrièmement L'opération de la division des nombres entiers

Exemple 5

Trouve le quotient dans chacun des cas suivants:

1. 25 : (– 5)
2. (– 27) : 9
3. (– 32) : (– 4)

✓

1. 25 : (– 5) = – 5
2. (– 27) : 9 = – 3
3. (– 32) : (– 4) = 8

■ **Remarque que:**

- Le quotient de deux nombres entiers ayant le même signe est un nombre positif.
- Le quotient de deux nombres entiers de signes différents est un nombre négatif.
- Diviser n'importe quel nombre par zéro est impossible.

Activité collaborative

Utilise diverses sources (comme : Internet, la bibliothèque de ton école ,etc.) Coopère avec tes collègues sous la supervision de ton professeur pour vérifier la validité de la règle des signes dans la multiplication et la division des nombres entiers.

Évaluation de la leçon

Premièrement Mesurer les concepts

▸ **Choisis la bonne réponse parmi les réponses données:**

1. Lequel des résultats des additions suivants a un signe positif?
   (a) 19 + (– 26) (b) – 35 + 17
   (c) – 25 + (– 12) (d) 40 + (– 18)

2. Lequel des produits suivants a un signe négatif?
   (a) – 3 × (– 9) (b) – 2 × 5
   (c) 0 × (– 5) (d) – 1 × (– 1)

3. Lequel de ce qui suit équivaut à la soustraction: **– 5 – (– 8)**?
   (a) 5 – 8 (b) 8 – 5
   (c) 5 + 8 (d) – 5 – 8

4. Lequel de ce qui suit est égal à – 5?
   (a) 0 : (– 5) (b) 1 : (– 5)
   (c) – 25 : (– 5) (d) – 25 : 5

▸ **Vérifie la véracité de chacune des deux affirmations suivantes.**

5. L'opposé d'un nombre entier n'est pas toujours un nombre négatif.
6. Le produit d'un nombre positif par un nombre négatif est toujours un nombre négatif.

▸ **Recherche l'erreur dans chacun de ce qui suit et corrige-le.**

7. 9 + (– 12) = 21
8. – 3 + (– 5) = – 2
9. – 13 + (– 4) = 17

Deuxièmement   Appliquer les concepts scientifiques

▸ **Trouve le résultat de ce qui suit:**

(10) $6 + (-4)$ (11) $-4 - 5$ (12) -3×7 (13) $15 : (-3)$

(14) $7 + (-7)$ (15) $18 - 40$ (16) $-37 + 59$ (17) $-72 : (-9)$

(18) $9 - (-105)$ (19) $-17 - (-24)$ (20) $-65 : (-13)$ (21) $420 : (-15)$

▸ **Si $a = 15$ et $b = -5$, trouve le résultat de ce qui suit:**

(22) $|9 - a|$ (23) $|3 - b|$ (24) $a - b$ (25) $|15 : b|$

(26) $|b \times a|$ (27) $b - (-a)$

▸ **Utilise les propriétés de l'addition et de la multiplication pour trouver le résultat de ce qui suit:**

(28) $-6 + (-13) + 6$ (29) $-4 \times (-19) \times 25$ (30) -9×102

Troisièmement   L'analyse et l'intégration des disciplines

(31) **Tourisme:** Dans la ville de Sainte-Catherine, au Sinaï Sud, la température maximale enregistrée pendant un jour d'hiver était de 11 degrés Celsius. Pendant la nuit, elle baissait de 15 degrés Celsius faisant la température la plus basse de cette ville. Trouve cette température en degré en utilisant l'addition.

Sainte-Catherine en hiver

L'Égypte comprend de nombreux sites touristiques et historiques uniques qui en font une destination pour les touristes du monde entier.

L'eau est la source de la vie sur Terre. Par conséquent, nous devons conserver l'eau en rationalisant son utilisation et en évitant de la polluer en y jetant des déchets.

(32) Un sous-marin se déplace verticalement sous l'eau, et lorsqu'il atteint une profondeur de 84 mètres, il commence à remonter.
Trouve sa position après 20 minutes s'il monte en haut à une vitesse de 4 m/ min?

Pensée créative

(33) Quand l'équation $a + |a| = 0$ est-elle correcte?

(34) Si a et b sont deux nombres entiers, tel que : $a - b = 5$, et $3 - (-b) = -7$, trouve: $a + b$

(35) Mazen a multiplié deux nombres entiers ensemble, il a obtenu (-28).
Quels sont les deux nombres entiers qu'il aurait pu multiplier ensemble?

Évalue ta compréhension

Dans quelle mesure comprends-tu les opérations sur les nombres entiers? Coche la case appropriée.

☐ ☐ ☐ ☐

Leçon

1 - 5

Les opérations sur les nombres rationnels

■ **Résultats d'apprentissage**

- Connaître les différentes formes de nombre rationnel.
- Trouver le résultat de l'addition ou de la soustraction de deux nombres rationnels.
- Utiliser les propriétés de l'addition et de la soustraction pour résoudre des exercices sur les nombres rationnels.
- Trouver le produit de la multiplication de deux nombres rationnels.
- Trouver le quotient de deux nombres rationnels (si possible).
- Connaître les propriétés de la multiplication et de la division des nombres rationnels.
- Utiliser les propriétés des opérations mathématiques pour résoudre des exercices sur les nombres rationnels.

■ **Vocabulaire**

- Le nombre rationnel
- L'inverse
- Le nombre périodique

Sois prêt !

La réserve de Ras Mohamed est l'un des plus beaux sites de plongée au monde car elle contient de nombreux récifs coralliens et des organismes aquatiques rares.

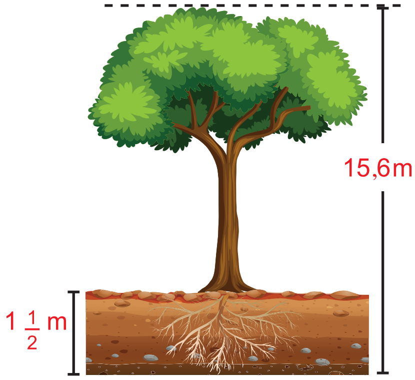
L'un des scaphandriers a plongé à une profondeur de $12\frac{1}{2}$ m sous la surface de l'eau, puis a remonté une distance de 4,75 mètres. Quelle est la position du scaphandrier par rapport au niveau de la surface de l'eau?

Dans cette leçon, tu apprendras à effectuer des opérations sur les nombres rationnels, ce qui te permettra de résoudre de tels problèmes de la vie.

Réfléchis et discute !

La racine d'un arbre arrive à une profondeur de $1\frac{1}{2}$ mètres sous la surface du sol.

Quelle est l'hauteur de la partie saillante de l'arbre au-dessus du sol ?

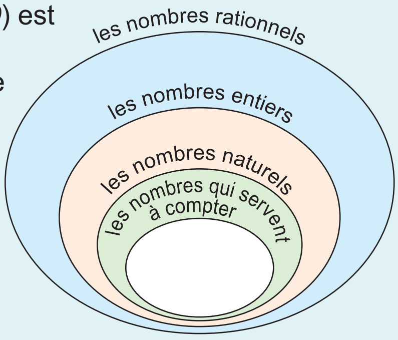


Apprends !

L'ensemble des nombres rationnels

- L'ensemble des nombres rationnels (Q) est l' ensemble de tous les nombres qui peuvent être écrits sous la forme d'une fraction $\frac{a}{b}$, où a et b sont deux nombres entiers et $b \neq 0$

$$Q = \left\{ \frac{a}{b} : a \in Z \,;\, b \in Z \,;\, b \neq 0 \right\}$$



- **D'après la définition précédente :** L'ensemble des nombres qui servent à compter, l'ensemble des nombres naturels et l'ensemble des nombres entiers sont tous des sous-ensembles de l'ensemble des nombres rationnels. Discute.

Les différentes formes d'un nombre rationnel

- **L'écriture d'un nombre rationnel sous la forme d'un pourcentage.**

Ex: $\frac{1}{2} = 50\%$, $2\frac{1}{4} = 225\%$

- **L'écriture d'un nombre rationnel sous la forme d'une fraction décimale finie.**

Ex: $\frac{2}{5} = 0{,}4$, $1\frac{3}{4} = 1{,}75$

- **L'écriture d'un nombre rationnel sous la forme d'un nombre décimal infini (périodique).**

Ex : on écrit le nombre $\frac{2}{9}$ sous la forme d'une fraction décimale infinie

0,222… ou $0{,}\overline{2}$ (se lit 0,2 périodique)

Les trois points signifient que la fraction décimale est infinie

Le tiret qui se trouve sur un nombre ou plus signifie que ces nombres se répètent

Réfléchis

Comment utiliser la division pour écrire un nombre rationnel sous la forme d'une fraction décimale ?

Premièrement — L'addition des nombres rationnels

- **Si $\frac{a}{c}$ et $\frac{b}{c}$ sont deux nombres rationnels dont leurs dénominateurs sont égaux, alors: $\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$**

- **Si $\frac{a}{b}$ et $\frac{c}{d}$ sont deux nombres rationnels dont leurs dénominateurs sont différents, alors: $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad+bc}{bd}$**

Exemple 1

Trouve le résultat de ce qui suit sous la forme la plus simple.

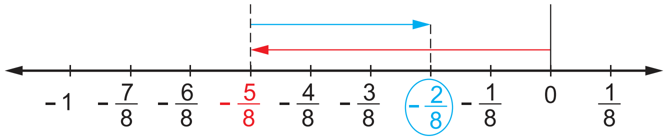
1. $\frac{-5}{8} + \frac{3}{8}$
2. $\frac{1}{4} + (-\frac{1}{3})$
3. $2{,}6 + 2{,}\overline{6}$

1. $\frac{-5}{8} + \frac{3}{8} = \frac{-5+3}{8} = \frac{-2}{8} = \frac{-1}{4}$
2. $\frac{1}{4} + (-\frac{1}{3}) = \frac{3+(-4)}{12} = \frac{-1}{12}$
3. $2{,}6 + 2{,}\overline{6} = 2\frac{6}{10} + 2\frac{2}{3} = 2\frac{3}{5} + 2\frac{2}{3} = 2\frac{9}{15} + 2\frac{10}{15}$

$= 4\frac{19}{15} = 5\frac{4}{15}$

Diversité des stratégies:

Tu peux utiliser la stratégie de la droite numérique pour trouver le résultat de l'addition de deux nombres rationnels comme suit:



$\frac{-5}{8} + \frac{3}{8} = -\frac{2}{8}$

Utilisation de la technologie

Tu peux utiliser la calculatrice pour convertir un nombre rationnel sous la forme de $\frac{a}{b}$ en un nombre décimal périodique et vice versa, comme suit :

- Pour écrire le nombre $\frac{2}{9}$ sous la forme d'un nombre décimal infini (périodique), on écrit le nombre $\frac{2}{9}$ sur la calculatrice, puis on appuie sur [=] puis sur [S⇔D], on obtient 0,22222222 et on l'écrit sous la forme $0{,}\overline{2}$
- Et vice versa, pour écrire le nombre $0.\overline{2}$ sous la forme de $\frac{a}{b}$, on écrit sur la calculatrice 0,22222222 et on répète le chiffre 2 jusqu'à la fin de l'écran, puis on appuie sur [=] et on obtient le nombre $\frac{2}{9}$

Auto-évaluation 1

Trouve le résultat de ce qui suit:

1. $\frac{3}{7} + \left(\frac{-6}{7}\right)$
2. $\left|\frac{-8}{9}\right| + 2\frac{1}{9}$
3. $-\frac{1}{5} + \frac{2}{3}$
4. $0{,}\overline{4} + 1\frac{2}{3}$

Les propriétés de l'opération de l'addition des nombres rationnels

L'opération de l'addition des nombres rationnels a les propriétés suivantes:

1. Stabilité
2. Commutativité
3. Associativité
4. Existence d'un élément neutre pour l'addition (0)
5. Existence d'un opposé

Auto-évaluation 2

Utilise les propriétés de l'addition des nombres rationnels pour trouver le résultat de ce qui suit:

1. $\frac{-2}{7} + 1 + \frac{4}{14}$
2. $1\frac{1}{4} + 0,6 + \frac{-1}{4}$

Réfléchis avec tes collègues:

Est-ce que l'opération de la soustraction des nombres rationnels a les mêmes propriétés de l'addition des nombres rationnels? Discute.

Auto-évaluation 3

Trouve le résultat de ce qui suit:

1. $\frac{3}{5} - (-\frac{1}{2})$
2. $4\frac{7}{10} - 1\frac{3}{5}$
3. $25\ \% - 0,1\overline{6}$

L'utilisation des propriétés de l'addition des nombres rationnels

Exemple 2

Trouve le résultat de ce qui suit:

1. $\frac{-3}{5} + \frac{2}{15} + \frac{8}{5}$
2. $\frac{-7}{4} + \frac{2}{5} + \frac{7}{4}$

✓

1. $\frac{-3}{5} + \frac{2}{15} + \frac{8}{5} = \frac{-3}{5} + \frac{8}{5} + \frac{2}{15}$ (La commutativité)
$= (\frac{-3}{5} + \frac{8}{5}) + \frac{2}{15}$ (L'associativité)
$= 1 + \frac{2}{15} = 1\frac{2}{15}$
2. $\frac{-7}{4} + \frac{2}{5} + \frac{7}{4} = \frac{-7}{4} + \frac{7}{4} + \frac{2}{5}$ (La commutativité)
$= (\frac{-7}{4} + \frac{7}{4}) + \frac{2}{5}$ (L'associativité)
$= 0 + \frac{2}{5} = \frac{2}{5}$ (L'élément neutre pour l'addition)

Deuxièmement La soustraction des nombres rationnels

L'opération de la soustraction $\frac{c}{d}$ de $\frac{a}{b}$ est la même opération que l'addition du nombre $\frac{a}{b}$ à l'opposé du nombre $\frac{c}{d}$

Si $\frac{a}{b}$ et $\frac{c}{d}$ sont deux nombres rationnels, alors:

$$\frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{a}{b} + \left(\frac{-c}{d}\right)$$

Exemple 3

Trouve le résultat de ce qui suit:

1. $2\frac{1}{2} - 3\frac{1}{4}$
2. $-3\frac{2}{3} - 2\frac{5}{6}$
3. $35\% - |\frac{-3}{5}|$
4. $0,36 - \frac{2}{25}$

✓

1. $2\frac{1}{2} - 3\frac{1}{4} = \frac{5}{2} - \frac{13}{4} = \frac{10}{4} - \frac{13}{4} = \frac{-3}{4}$
2. $-3\frac{2}{3} - 2\frac{5}{6} = -3\frac{4}{6} - 2\frac{5}{6} = -5\frac{9}{6} = -5\frac{3}{2} = -6\frac{1}{2}$
3. $35\% - |\frac{-3}{5}| = \frac{35}{100} - \frac{3}{5} = \frac{7}{20} - \frac{3}{5} = \frac{7}{20} - \frac{12}{20} = \frac{-5}{20} = \frac{-1}{4}$
4. $0,36 - \frac{2}{25} = \frac{36}{100} - \frac{2}{25} = \frac{9}{25} - \frac{2}{25} = \frac{7}{25}$

Troisièmement — La multiplication des nombres rationnels

Si $\frac{a}{b}$ et $\frac{c}{d}$ sont deux nombres rationnels, alors : $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$

Exemple 4

Trouve le résultat de ce qui suit:

1. $\frac{4}{3} \times \frac{6}{7}$
2. $\frac{1}{2} \times 6\frac{2}{7}$
3. $-\frac{3}{5} \times (-0,8\overline{3})$
4. $\left|-1\frac{3}{4}\right| \times (-2\frac{2}{7})$

✓

1. $\frac{4}{3} \times \frac{6}{7} = \frac{8}{7}$
2. $\frac{1}{2} \times 6\frac{2}{7} = \frac{1}{2} \times \frac{44}{7} = \frac{22}{7} = 3\frac{1}{7}$
3. $-\frac{3}{5} \times (-0,8\overline{3}) = -\frac{3}{5} \times (-\frac{5}{6}) = \frac{1}{2}$
4. $\left|-1\frac{3}{4}\right| \times (-2\frac{2}{7}) = 1\frac{3}{4} \times (-2\frac{2}{7})$
   $= \frac{7}{4} \times \frac{-16}{7} = -4$

■ Le calcul mental :

On peut résoudre le proplème (2) en utilisant la propriété de distributivité comme suit:

$\frac{1}{2} \times 6\frac{2}{7} = \frac{1}{2}(6 + \frac{2}{7})$

$= \frac{1}{2}(6) + \frac{1}{2}(\frac{2}{7})$

$= 3 + \frac{1}{7} = 3\frac{1}{7}$

Remarque que

L'inverse du nombre rationnel $\frac{a}{b}$ est $\frac{b}{a}$ (où : $a \neq 0$)

ex : • L'inverse de $\frac{3}{8}$ est $\frac{8}{3}$ • L'inverse de $\frac{-1}{2}$ est -2

Quatrièmement — La division des nombres rationnels

L'opération de division des nombres rationnels est définie comme la multiplication par l'inverse du diviseur.

Si $\frac{a}{b}$ et $\frac{c}{d}$ sont deux nombres rationnels, alors : $\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$, où $\frac{c}{d} \neq 0$

Exemple 5

Trouve le quotient de ce qui suit:

1. $\frac{-2}{3} : \frac{4}{9}$
2. $-3\frac{3}{4} : (-2\frac{1}{4})$
3. $0,\overline{63} : 1\frac{3}{11}$

✓

1. $-\frac{2}{3} : \frac{4}{9} = \frac{-2}{3} \times \frac{9}{4} = \frac{-3}{2}$
2. $-3\frac{3}{4} : \left(-2\frac{1}{4}\right) = -\frac{15}{4} : -\frac{9}{4} = \frac{-15}{4} \times \frac{-4}{9} = \frac{5}{3}$
3. $0,\overline{63} : 1\frac{3}{11} = \frac{7}{11} : \frac{14}{11} = \frac{7}{11} \times \frac{11}{14} = \frac{1}{2}$

■ Remarque que

- Quand on multiplie le zéro par n'importe quel nombre rationnel, le produit est égal à zéro.
- Il n'y a pas d'inverse pour le nombre zéro, car la division par zéro n'a pas de sens.

■ Les propriétés de l'opération de la multiplication des nombres rationnels

L'opération de la multiplication des nombres rationnels a les propriétés suivantes:

1. Stabilité
2. Commutativité
3. Associativité
4. Existence d'un élément neutre pour la multiplication (1)
5. Existence d'un inverse
6. Distribuer la multiplication sur l'addition

■ Auto-évaluation (4)

Trouve le résultat de ce qui suit:

1. $0,3 \times (-\frac{4}{9})$
2. $-3\frac{1}{4} \times (-1\frac{1}{2})$
3. $25\% \times 2\frac{1}{2}$

■ Auto-évaluation (5)

Trouve le quotient de ce qui suit:

1. $\frac{4}{7} : \frac{12}{7}$
2. $(\frac{-1}{2})^2 : (-3\frac{3}{4})$
3. $\frac{1}{8} : 0,\overline{1}$

Évaluation de la leçon

Premièrement **Mesurer les concepts**

▸ **Choisis la bonne réponse parmi les réponses données:**

① **Êtres aquatiques**: Un dauphin a plongé dès la surface de l'eau jusqu'à une profondeur de $3\frac{1}{4}$ mètres, puis a plongé encore une distance de $2\frac{1}{2}$ mètres.
Lequel de ce qui suit n'exprime pas la position du dauphin par rapport à la surface de l'eau?

(a) $-3\frac{1}{4}+(-2\frac{1}{2})$ (b) $-3\frac{1}{4}+|-2\frac{1}{2}|$ (c) $-3\frac{1}{4}-2\frac{1}{2}$ (d) $-(3\frac{1}{4}+2\frac{1}{2})$

② **Économie:** Si le cours de l'action d'une des sociétés cotées en Bourse d'Égypte augmente de 3,25 livres, puis son cours baisse de 2,75 livres. Lequel de ce qui suit exprime la variation du cours de l'action à ce moment-là?

(a) $-3{,}25+2{,}75$ (b) $3{,}25-2{,}75$ (c) $3{,}25+2{,}75$ (d) $-3{,}25-2{,}75$

③ Laquelle des expressions suivantes a le même produit de $\frac{-3}{8}\times\frac{8}{3}$?

(a) $2\frac{1}{4}\times\frac{4}{9}$ (b) $\frac{-2}{5}\times 3\frac{1}{2}$ (c) $-\frac{1}{4}\times(-4)$ (d) $2\frac{1}{2}-3{,}5$

④ Laquelle des opérations suivantes a le même résultat de $2\frac{2}{3}:(-1\frac{3}{7})$?

(a) $2\frac{2}{3}\times(-1\frac{7}{3})$ (b) $2\frac{2}{3}\times 1\frac{3}{7}$ (c) $-2\frac{2}{3}\times\frac{7}{10}$ (d) $-1\frac{3}{7}\times 2\frac{2}{3}$

⑤ Quelle est l'inverse de $-3\frac{1}{2}$?

(a) $-\frac{7}{2}$ (b) $-2\frac{1}{3}$ (c) $\frac{-2}{7}$ (d) $\frac{2}{7}$

Deuxièmement **Appliquer les concepts scientifiques**

▸ **Trouve le résultat de ce qui suit:**

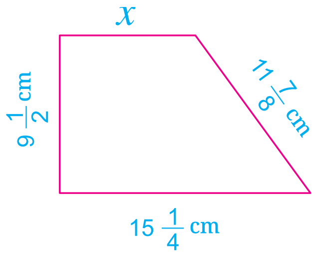
⑥ $\frac{5}{8}+(\frac{-7}{8})$ ⑦ $-3{,}2+(-1{,}\overline{3})$ ⑧ $-\frac{4}{5}:4\frac{2}{5}$

⑨ $\frac{-3}{4}\times(-2\frac{2}{5})$ ⑩ $-2{,}125+2{,}6+(-7\frac{21}{24})$

▸ **Trouve la valeur de x:**

⑪ $\frac{-5}{12}-(-\frac{7}{6})=\frac{1}{6}+x$ ⑫ $\frac{2}{7}-(\frac{-11}{21})=\frac{11}{21}-x$

▸ **Réponds aux questions suivantes:**



(13) **Géométrie:** Si le périmètre de la figure ci-contre est égal à 44 cm, trouve la valeur de x en centimètres.

(14) **Découvre l'erreur:**
Ahmed a additionné les deux nombres $\frac{1}{3}$ et $\frac{3}{4}$ comme suit : $\frac{1}{3} + \frac{3}{4} = \frac{1+3}{3+4}$
Découvre l'erreur qu' Ahmed a faite, et corrige-la.

Troisièmement — L'analyse et l'intégration des disciplines

(15) Si un requin remonte d'une profondeur de 152,2 mètres sous la surface de la mer d'une distance de 124,1 mètres, quelle est la position du requin par rapport à la surface de la mer après sa montée?

L'entretien des équipements sanitaires permet d'économiser l'eau et de maintenir la sécurité des installations.

(16) Un plombier possède un tuyau d'une longueur de $64\frac{5}{8}$ décimètres. Le plombier coupe $2\frac{7}{8}$ décimètres de l'extrémité du tuyau, puis il coupe $1\frac{3}{8}$ décimètres en plus.
Quelle est la longueur restante du tuyau après avoir effectué la dernière coupe?

(17) Un alpiniste escalade une montagne d'une hauteur de $1\frac{1}{2}$ km au-de dessus de la surface de la Terre.
Quelle est sa hauteur au-dessus de la surface de la Terre lorsqu'il escalade $\frac{2}{3}$ de la hauteur de la montagne?

Le sport : apprend aux gens la persévérance et le défi des difficultés.

(18) Un morceau de tissu mesure $7\frac{1}{2}$ mètres de long. Il est destiné à être divisé en plusieurs morceaux de tissu mesurant chacun 30 cm de long. Combien de pièces sont produites?

Pensée créative

(19) **Question ouverte :** Écris une question pour additionner deux nombres rationnels ayant deux dénominateurs différents afin que le résultat soit égal à $-\frac{3}{8}$.

***Évalue** ta compréhension*
Dans quelle mesure comprends-tu les opérations sur les nombres rationnels?
Coche la case appropriée.
☐ ☐ ☐ ☐

Évaluation de la première unité

Évalue ta compréhension

Dans quelle mesure comprends-tu l'unité1? Coche la case appropriée. ☐ ☐ ☐ ☐

▸ **Choisis la bonne réponse parmi les réponses données:**

(1) Laquelle des échelles suivantes est équivalente à "chaque 1 cm sur le dessin représente 6,5 km en réalité"?

(a) 1 : 6 500 000 (b) 1 : 6,5
(c) 1 : 650 000 (d) 1 : 6 500

(2) Si $x \notin \{2 ; 5 ; 7\}$, lequel de ce qui suit peut être égal à x?

(a) 1 (b) 2 (c) 5 (d) 7

(3) Lequel de ce qui suit est égal à $\frac{3}{5} + \frac{-2}{3}$?

(a) $\frac{1}{8}$ (b) $\frac{1}{15}$
(c) $\frac{-6}{15}$ (d) $\frac{-1}{15}$

(4) Une pièce d'un terrain de 63 feddans a été partagé entre deux personnes dans le rapport de 4 : 5. Laquelle des parts suivantes représente la part de l'une d'elles en feddans?

(a) 9 (b) 45 (c) 28 (d) 30

▸ **Complète ce qui suit avec la bonne réponse:**

(5) Si $\frac{14}{x} = \frac{y}{7}$, alors $xy =$ ....

(6) Si $A = \{7 ; 8 ; 0\}$, alors le nombre des sous-ensembles de l'ensemble A est égal à ....

(7) Hicham a rempli 100 cartons en 2,5 heures, alors le temps nécessaire pour remplir 160 cartons, s'il travaillait au même taux, est de .... heures.

(8) Si 13 500 touristes représentent 12 % du nombre total de touristes, alors le nombre total de touristes est égal à .... touristes.

▸ **Réponds aux questions suivantes:**

(9) Si $A = \{1 ; 5 ; 3 ; 7\}$ et $B = \{1 ; 2 ; 5 ; 9\}$, trouve $A \cup B$ et $A \cap B$

(10) Alaa a acheté un téléphone portable à 6 750 livres et l'a vendu à 7 776 livres. Trouve le pourcentage du bénéfice d'Alaa.

(11) Trouve l'erreur et corrige-la.

① $-8-(-3) = -11$ ② $\frac{-5}{3} \times \frac{9}{15} = 1$ ③ $\frac{5}{8} + \frac{-3}{7} = \frac{2}{15}$ ④ $48 : (-8) = 6$

(12) Si le rapport d'agrandissement de l'image d'un insecte est de 30 : 1 et que la longueur réelle de l'insecte est de $2\frac{1}{2}$ mm, trouve la longueur de l'insecte dans l'image en centimètres.

Activité de l'unité 1

▸ **L'objectif de l'activité:** Utiliser les capacités de l'intelligence artificielle pour approfondir la compréhension de l'échelle et préparer la couverture ou l'arrière-plan d'un livre de mathématiques.

▸ **Étapes de mise en œuvre: En coopération avec un de tes amis, essaye de faire ce qui suit:**

1. Accéder à un certain nombre d'applications d'intelligence artificielle (IA) spécifiques au développement d'images.
2. Choisir l'une des images appropriées pour faire la couverture d'un livre de mathématiques.
3. Utiliser l'une de ces applications pour agrandir l'image sélectionnée à deux échelles différentes.
4. Imprimer la figure obtenue dans les deux cas et choisir l'une d'entre elles comme couverture en interprétant.
5. Rédiger un rapport expliquant l'importance des applications de l'intelligence artificielle (IA) dans le processus d'apprentissage.

UNITÉ 2

L'algèbre

Les leçons de l'unité

2-1 Les expressions et les formules mathématiques

2-2 Les équations linéaires

La technologie numérique et le domaine de l'algèbre sont en relation mutuelle, de sorte que le développement de l'un affecte l'autre. Alors, la technologie aide à créer des environnements d'apprentissage virtuels et des logiciels peuvent également être utilisés pour résoudre des équations algébriques.

▶ **Est-ce que les applications de la technologie numérique peuvent être développées pour résoudre plus d'équations algébriques complexes?**

Les enjeux et les compétences de vie		Les valeurs	
- La communication sportive	- Le développement durable	- La responsabilité	- L'appartenance
- La langue et la traduction	- La pensée créative	- Le travail	- Le respect de l'autre

Leçon

2 - 1

Les expressions et les formules mathématiques

■ Résultats d'apprentissage

- Exprimer des variables en utilisant des symboles.
- Connaître le terme algébrique et l'expression algébrique.
- Connaître l'expression mathématique et la formule mathématique.
- Distinguer l'expression mathématique de la formule mathématique.
- Connaître l'équation et l'inéquation.
- Simplifier l'expression algébrique et trouver sa valeur pour une valeur donnée de la variable.
- Connaître les unités de mesure de la température (Celsius et Fahrenheit) et la relation entre elles.

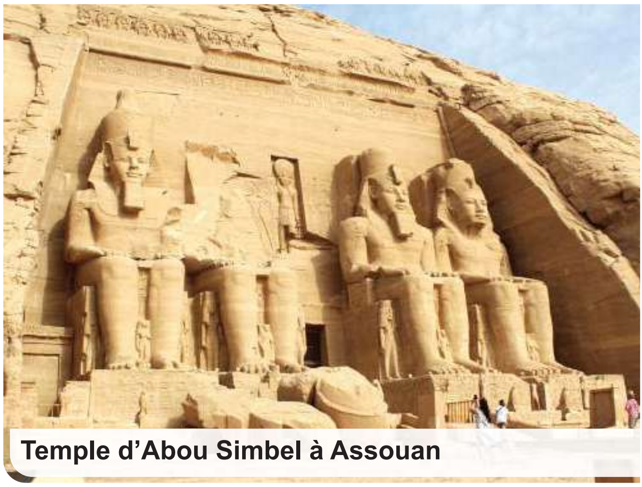
■ Vocabulaire

- Terme
- Expression mathématique
- Variable
- Constant
- Équation
- Inéquation
- Formule mathématique
- Coefficient

■ Remarque que

Une variable est un symbole qui représente une quantité inconnue, telle que : x , y , z ou ....

Sois prêt !



Temple d'Abou Simbel à Assouan

Salwa prévoit de passer ses vacances à Assouan pour visiter les sites touristiques, tels que le temple d'Abou Simbel. Elle a donc utilisé l'une des applications météo sur son téléphone portable pour connaître la température dans la ville d'Assouan afin de choisir le moment le plus approprié pour la visiter. Elle a trouvé que la température à Assouan atteint 95°F.
Peux-tu aider Salwa à convertir la température du degré Fahrenheit (°F) au degré Celsius (°C) à l'aide de la formule mathématique:

$$C = (F - 32) \times \frac{5}{9}$$

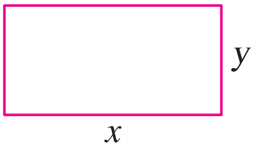
Penses-tu que c'est le moment le plus approprié pour visiter la ville?
Dans cette leçon, tu apprendras quelques concepts importants dans l'algèbre comme l'expression mathématique, la formule mathématique et l'équation, ce qui te permettra de résoudre de tels problèmes de la vie.

Sais-tu ?!
Dans le système international de mesure des températures, il existe trois unités qui sont (degré Celsius - Fahrenheit -Kelvin). Chacune d'elles peut être convertie en une autre.

Réfléchis et discute !

Laquelle des expressions mathématiques suivantes exprime le périmètre du rectangle ci-contre?

$2x + 2y$ | $x + y$ | xy



Apprends !

Utilisation des symboles pour représenter des nombres inconnus ou des variables

L'expression mathématique:

1. Expression mathématique numérique: constituée d'un ou plusieurs nombres séparés par une ou plusieurs opérations mathématiques (:, ×, – ou +).
   Exemple: 5 , $4 + 2$, $2 \times (5 - 7)$, $4 : 7 \times (3 - 2)$ ou ....
2. Expression mathématique algébrique (expression algébrique): constituée (d'une ou plusieurs variables) ou (de nombres et variables) séparés par une ou plusieurs opérations mathématiques (:, ×, – ou +).
   Exemple: xy , $2 \times n$, $\frac{m}{4}$, $x^2 + 3x - 1$ ou ....

Remarque que

Lors de la multiplication de variables ou de la multiplication d'un nombre par une variable, le signe de multiplication (×) peut-être supprimé

- $L \times \ell$ s'écrit $L\ell$
- $2 \times n$ s'écrit $2n$

L'équation:

Elle se compose de deux expressions mathématiques séparées par un signe d'égal (=).

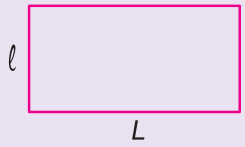
Comme: $2x = 5$, $\frac{x}{3} = 5$, $3y - 4 = 2y$ ou ...

L'inéquation:

Elle se compose de deux expressions mathématiques séparées par l'un des signes d'inégalité ($<$, $>$, $\geq$, $\leq$).

Comme: $x < -2$, $2x - 1 > 3$, $x + 1 < -2x$ ou ...

La formule mathématique:



C'est un fait, une règle ou un principe exprimé par une forme mathématique comme l'équation, l'inéquation ou une autre forme mathématique.

Comme: L'aire du rectangle (A) = La longueur (L) × la largeur (ℓ)

$$A = L \times \ell$$

Auto-évaluation (1)

1. Écris l'expression algébrique qui exprime la soustraction de 5 du triple du nombre x.
2. Écris la formule mathématique qui exprime le volume d'un cube (V) dont la longueur de son arête est x.

Exemple 1

Exprime chacun de ce qui suit sous forme mathématique:

1. Le coût d'achat de 5 billets par Ahmed pour entrer au cinéma est de (x) livres par billet et 3 sachets de pop-corn coûtent (y) livres par sachet, après avoir reçu une réduction de 20 livres sur le total de ses achats.
2. La vitesse (x) km/h à laquelle une voiture peut parcourir la route du désert (Le Caire - Alexandrie) dans le désert ne doit pas dépasser 120 km/h .
3. Le double du nombre (x) plus 5 est égal à 1.
4. L'aire d'un carré (A) dont la longueur de son côté est (ℓ).

✓

1. On exprime le coût d'Ahmed par l'expression algébrique : $5x + 3y - 20$
2. On exprime la vitesse à laquelle la voiture peut se déplacer avec l'inéquation: $x \leq 120$
3. On exprime le double du nombre (x) plus 5 est égal à 1 par l'inéquation: $2x + 5 = 1$
4. On exprime la relation entre l'aire d'un carré et la longueur de son côté par la formule mathématique: $A = \ell^2$

■ Remarque que

- Le terme algébrique doit contenir au moins une variable.
- Le terme algébrique est une expression mathématique algébrique qui ne contient pas d'opérations d'addition (+) ou de soustraction (–).

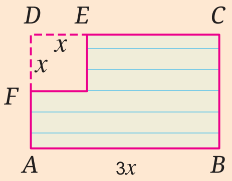
■ Remarque que

Les termes qui ne contiennent pas de variables et qui contiennent des nombres seulement sont appelés termes constants. Ce sont des termes semblables comme: $2 , -\frac{3}{5} , 1 , ...$

■ Auto-évaluation (2)

Mets les termes semblables dans des ensembles:
$4x , 5y , 2xy , -3x , -5xy , 8y , 6x^2$

■ Auto-évaluation (3)



La figure représente une feuille sous forme de rectangle duquel est découpé un carré.
Écris l'expression mathématique qui exprime la longueur de $\overline{EC}$.

Les termes algébriques

• Le terme algébrique:

Un terme algébrique résulte du produit (ou quotient) d'un nombre, qui n'est pas égal à zéro et d'une variable au moins. Ce nombre est appelé coefficient du terme algébrique.

Exemples:

Terme algébrique	Terme algébrique	Terme algébrique
3 → Coefficient, a → Variable	– 2 → Coefficient, x → Variable, y → Variable	$\frac{1}{4}$ → Coefficient, m → Variable

• Les termes algébriques semblables:

Ce sont les termes qui ont les mêmes variables avec les mêmes puissances, même si leurs coefficients sont différents.

- $-3x^2$ et $4x^2$ sont deux termes semblables.
- $4y$ et $\frac{1}{2}y^2$ ne sont pas de termes semblables en raison de la différence de la puissance de la variable y.
- $2n^2 m$ et $2nm^2$ ne sont pas de termes semblables en raison de la différence des puissances des deux variables m et n.

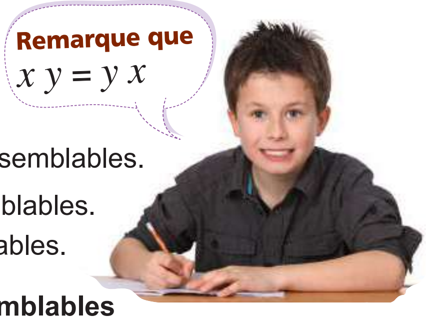
Exemple 2

Écris les termes semblables (s'ils se trouvent) dans chacun des ensembles suivants:

① $2x , 5y , 3x$ ② $a^2 , -a , 3a^3 , 5$
③ $5y , 3xy , -2yx , 3x$ ④ $4x , 5y , -3x , 2y$

✓

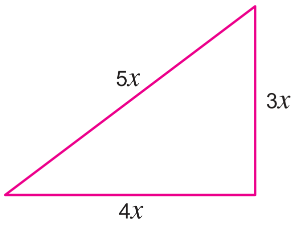
① Les termes $2x$ et $3x$ sont semblables.
② Il n'y a pas de termes semblables.
③ Les deux termes $3xy$ et $-2yx$ sont semblables.
④ Les deux termes $4x$ et $-3x$ sont semblables.
Les deux termes $5y$ et $2y$ sont semblables.



La somme des termes algébriques semblables

Exemple 3

Trouve l'expression mathématique qui exprime le périmètre du triangle de la figure ci-contre, puis trouve la valeur numérique du périmètre pour $x = 1$



✓

On exprime le périmètre du triangle par l'expression mathématique:
$4x + 3x + 5x = (4 + 3 + 5)x = 12x$
La valeur numérique du périmètre du triangle pour $x = 1$ est: $12 \times 1 = 12$

■ Rappel que

Le périmètre du triangle est égal à la somme des longueurs de ses côtés.

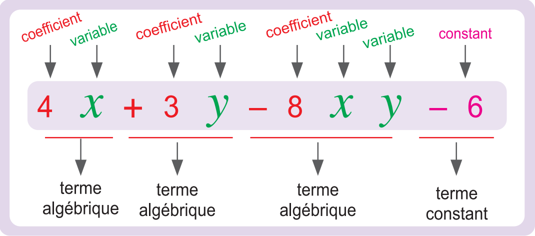
Exemple 4

L'expression algébrique $4x + 3y - 8xy - 6$ a quatre termes, écris:

1. Les termes de l'expression
2. Le terme constant
3. Le coefficient de xy
4. La variable dont le coefficient est 3

✓

1. Les termes de l'expression sont $4x$, $3y$, $-8xy$, -6
2. Le terme constant est -6
3. Le coefficient de xy est -8
4. La variable ayant un coefficient de 3 est y



Simplifier l'expression algébrique

- Une expression algébrique est sous la forme la plus simple lorsqu'elle ne contient pas de termes semblables.
- L'expression algébrique peut être mise sous la forme la plus simple en ajoutant des termes semblables après avoir supprimé les parenthèses. (si elles existent) en utilisant la propriété de la distributivité.

Exemple 5

Réduis (simplifie) chacune des deux expressions algébriques suivantes:

1. $-x + 2y - 8y + 5x + 7$
2. $2(3x - 4) - 3(x - 2)$

✓

1. $-x + 2y - 8y + 5x + 7$

$= -x + 5x + 2y - 8y + 7$ **(la propriété de la commutativité)**

$= (-x + 5x) + (2y - 8y) + 7$ **(la propriété de l'associativité)**

$= (-1 + 5)x + (2 - 8)y + 7$ **(additionner des coefficients des termes semblables)**

$= 4x - 6y + 7$ **(écrire l'expression sous la forme la plus simple)**

2. $2(3x - 4) - 3(x - 2)$

$= 6x - 8 - 3x + 6$ **(utiliser la propriété de la distributivité pour développer les parenthèses)**

$= 6x - 3x - 8 + 6$ **(la propriété de la commutativité)**

$= (6x - 3x) + (-8 + 6)$ **(la propriété de l'associativité)**

$= 3x - 2$ **(écrire l'expression sous la forme la plus simple)**

Auto-évaluation 4

L'expression algébrique
$5x - 7y + 1$
a trois termes, écris:

1. Les termes de l'expression
2. Le terme constant
3. La variable qui a le plus petit coefficient
4. Le coefficient de x

Rappel: Les propriétés des opérations

1. **La propriété de la commutativité**
   pour l'addition
   $a + b = b + a$
   pour la multiplication
   $a \times b = b \times a$
2. **La propriété de l'associativité**
   pour l'addition
   $(a + b) + c = a + (b + c)$
   pour la multiplication
   $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$
3. **La propriété de la distributivité**
   pour l'addition
   $a(b + c) = a(b) + a(c)$
   pour la soustraction
   $a(b - c) = a(b) - a(c)$

Auto-évaluation 5

Réduis (simplifie) chacune des expressions algébriques suivantes:

1. $2x + 4y + x - 7y$
2. $5a + 2a - b + 3b$
3. $13x - 7 + 8x + 19$
4. $3(x - 7) - 5(2x - 5)$

Réfléchis avec tes collègues

Quelles sont les étapes pour simplifier l'expression algébrique?

La somme des expressions algébriques

Exemple 6

Une personne a distribué une somme d'argent à trois personnes, elle a donné à la première $(x + 5)$ livres, à la deuxième $(2x + 3)$ livres et à la troisième $(3x - 1)$ livres.

Écris sous la forme la plus simple l'expression algébrique qui exprime le montant que cette personne a dépensé.

Et si $x = 20$, quelle est la valeur de ce montant?

✓

Le montant que cette personne a dépensé on l'exprime par l'expression:

$$x + 5 + 2x + 3 + 3x - 1 = x + 2x + 3x + 5 + 3 - 1$$
$$= (1 + 2 + 3)x + (5 + 3 - 1)$$
$$= 6x + 7$$

Pour $x = 20$, alors la valeur du montant en livres est:

$6 \times 20 + 7 = 120 + 7 = 127$

La soustraction des expressions algébriques

Exemple 7

Si le prix d'un modèle de voiture pour enfants est de $5x$ livres, un marchand l'achète avec une réduction de 10 livres et après avoir assemblé le modèle, il le vend à $(6x + 7)$ livres. Écris une expression algébrique pour exprimer le bénéfice du marchand.

Et si $x = 40$, quel est le bénéfice du marchand?

✓

- Le prix d'achat est $5x - 10$
- Le prix de vente est $6x + 7$
- Le bénéfice est le prix de vente moins le prix d'achat.

$$(6x + 7) - (5x - 10) = 6x + 7 - 5x + 10 = 6x - 5x + 7 + 10$$
$$= (6 - 5)x + 7 + 10 = x + 17$$

C'est-à-dire que le montant du bénéfice du marchand est de $(x + 17)$ livres.

Pour $x = 40$, donc le montant du bénéfice du marchand en livres $= 40 + 17 = 57$

■ Auto-évaluation ⑥

Omar lit un livre en trois jours. Il a lu le premier jour x pages, le lendemain il a lu 31 pages et le troisième jour, il a lu $(2x + 17)$ pages. Écris une expression algébrique sous la forme la plus simple qui exprime le nombre de pages du livre qu'Omar a lues, puis trouve le nombre de pages qu'Omar a lues pour $x = 20$

■ Auto-évaluation ⑦

Mohamed a décidé de lire un livre dont le nombre de ses pages est $(7x + 31)$ pages et il a lu en trois jours $(4x + 17)$ pages. Combien de pages restent-ils à Mohamed pour lire l'intégralité du livre?

■ Remarque que

$-(x + y) = -x - y$

$-(x - y) = -x + y$

$-(-x + y) = x - y$

$-(-x - y) = x + y$

Activité collaborative

Coopère avec l'un de tes amis et utilise Internet pour connaître le degré auquel l'eau se solidifie et le degré auquel l'eau bout sur l'échelle Fahrenheit et utilise la formule mathématique $C = \frac{5}{9}(F - 32)$ pour convertir les deux degrés en Celsius, où F est degré Fahrenheit et C est degré Celsius.

Évaluation de la leçon

Premièrement Mesurer les concepts

▸ **Choisis la bonne réponse parmi les réponses données:**

1. Quelle est l'expression mathématique qui exprime la soustraction de (– 2) à x?
   (a) $x - 2$ (b) $2 - x$
   (c) $-2 - x$ (d) $x + 2$

2. Quelle est la formule mathématique qui exprime l'aire (A) d'un parallélogramme, dont la longueur de la base est (ℓ) et la hauteur est (h)?
   (a) $A = \frac{1}{2}\ell\, h$ (b) $A = \ell + h$
   (c) $A = \ell\, h$ (d) $A = \frac{\ell}{h}$

3. Quelle est l'équation appropriée pour trouver la longueur du côté d'un triangle équilatéral dont le périmètre est de 12 cm?
   (a) $x + 3 = 12$ (b) $3\,x = 12$
   (c) $2\,x = 12$ (d) $x = 12$

4. Quelle est l'inéquation qui exprime que la longueur convenable n en centimètres pour choisir une personne pour pratiquer un sport doit être au moins 180 centimètres?
   (a) $n < 180$ (b) $n > 180$
   (c) $n \leq 180$ (d) $n \geq 180$

5. Lesquels des deux termes algébriques suivants sont semblables?
   (a) $2\,x$, $-2\,x^2$ (b) $3\,a$, $8\,a$
   (c) $7\,x$, 7 (d) x^2 , y^2

6. Lequel de ce qui suit est égal à $5a$?
   (a) $3 + 2\,a$ (b) $2 + 3\,a$
   (c) $2\,a + 3\,a$ (d) $5 + a$

Deuxièmement Appliquer des concepts scientifiques

▸ **Exprime mathématiquement ce qui suit:**

7. L'âge de Sally depuis 5 ans si elle a maintenant x ans.

8. La moyenne arithmétique des deux nombres x et y n'est pas moins que 18.

9. Le périmètre d'un triangle p si les longueurs de ses côtés sont a,b, et c

10. Un rectangle de dimensions x et y a une aire de 36 cm^2.

11. Bassem possède x billets de 1 livre, y billets de 5 livres et z billets de 10 livres.

▸ **Écris les expressions algébriques suivantes sous la forme la plus simple:**

12. $7\,m - 2\,n - 7\,m + 1$
13. $-2\,n + 3\,(n - 1)$
14. $3\,(2\,x - 5) - 4\,(x - 6)$

▸ **Trouve la valeur de chacune des expressions suivantes, sachant que: $a = 8$, $b = 3$, $d = 4$ et $f = -1$**

15. $\frac{-a}{4}$
16. $b^2 - 2\,f$
17. $a\,f + 3\,d$

(18) **Écris les coefficients manquants pour que l'équation suivante soit correcte :**

$10x + 6y - \square\, x + \square\, y = 3x + 8y$

(19) Le degré de température est mesuré sur l'échelle Fahrenheit $(F°)$ ou Celsius $(C°)$. Utilise la formule mathématique $F = 1{,}8\,C + 32$ pour convertir la température de 30 °C en échelle Fahrenheit.

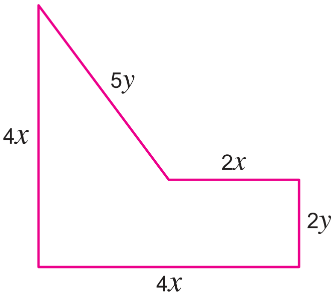
Troisièmement — L'analyse et l'intégration des disciplines

Le travail contribue à l'évolution de la personnalité de l'homme et au progrès de son pays.

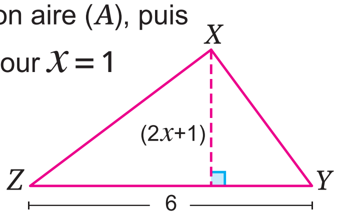
(20) **Travail:** Nada reçoit un salaire de x livres par heure dans le cadre de son travail. Écris une expression mathématique pour chacun de ce qui suit:

1. Combien gagne Nada si elle travaille 8 heures?
2. Si Nada obtient une augmentation de salaire de 3 livres par heure, quel est son nouveau salaire pour 5 heures?

(21) **Géométrie:** Écris une expression mathématique sous la forme la plus simple qui exprime le périmètre de la figure (P), puis trouve (P) pour $x = 3$ et $y = 2$

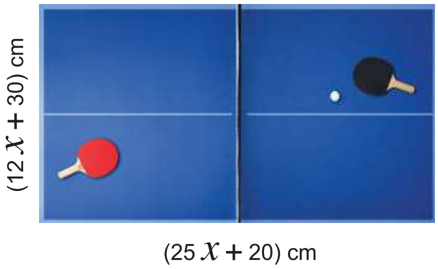


(22) **Géométrie:** XYZ est un triangle, écris la formule mathématique qui exprime son aire (A), puis trouve A pour $x = 1$



(23) **Éducation:** Une école a $(8x + 15)$ filles et $(7x - 10)$ garçons. Écris une expression mathématique qui exprime à quel point le nombre de filles dépasse le nombre de garçons dans cette école.

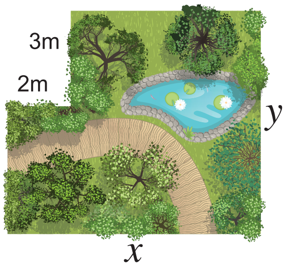
(24) **Sport:** La figure ci-contre représente une table de ping-pong. Écris une expression mathématique sous la forme la plus simple qui exprime le périmètre de la table. Puis trouve la valeur du périmètre (p) pour $x = 10$.



Pensée créative

(25) **La figure ci-contre représente un plan d'un jardin.**

1. Écris une expression mathématique qui exprime l'aire du jardin.
2. Écris une expression algébrique sous la forme la plus simple qui exprime le périmètre du jardin.



Évalue ta compréhension

Dans quelle mesure comprends-tu les expressions et les formules mathématiques?
Coche la case appropriée.

☐ ☐ ☐ ☐

Leçon

2 - 2 Les équations linéaires

■ Résultats d'apprentissage

- Former une équation linéaire à une inconnue.
- Distinguer la relation entre l'ensemble de substitution et l'ensemble-solution.
- Résoudre une équation linéaire à une inconnue dans l'ensemble des nombres (naturels, entiers, rationnels).

■ Vocabulaire

- Équation linéaire
- Solution
- Ensemble de substitution
- Ensemble-solution

■ Information enrichissante

Une équation linéaire est représentée dans un plan par une ligne droite et toute variable qu'elle contient est élevée à la puissance un.

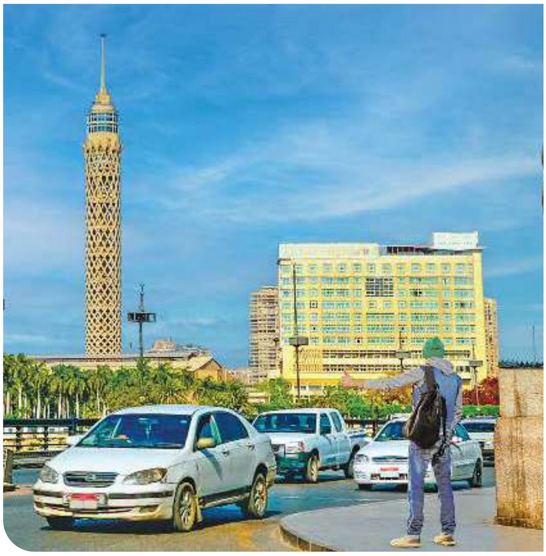
■ Utiliser la technologie

Tu Peux utiliser l'application **GeoGebra** pour reconnaître la représentation graphique de l'équation linéaire dans le plan.

Sois prêt !

Hani a pris un taxi de chez lui pour se rendre à l'école. Le tarif de mise en route du compteur était égal à 10 livres, plus 5,5 livres pour chaque kilomètre parcouru par le conducteur.

Si Hani a payé 87 livres pour le trajet, combien de kilomètres la voiture a-t-elle parcourus pendant ce trajet?

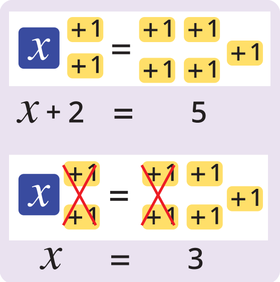


Dans cette leçon, tu apprendras à former et à résoudre une équation linéaire à une inconnue, ce qui te permettra de résoudre de tels problèmes de la vie.

Réfléchis et discute !

En supposant que la carte + 1 représente un positif, l'équation peut être modélisée:

$x + 2 = 5$ comme la figure ci-contre.



Activité:

- Collabore avec tes collègues et utilise les cartes pour modéliser et résoudre chacune des équations suivantes:

$x + 3 = 4$ $\quad x - 2 = 3$ $\quad x - 1 = -3$ $\quad x + 5 = 2$

Apprends !

Le concept de l'équation: L'équation est une phrase mathématique qui exprime l'égalité de deux expressions mathématiques.

Exemples:

Équations à une variable (inconnue)		Équations linéaires	
$x + 2 = 5$	(équation linéaire)	$x + 5 = -2$	(équation à une variable)
$4x^2 + 1 = 4$	(équation quadratique)	$x + 2y = 5$	(équation à deux variables)
$x^3 + x = 2$	(équation cubique)		

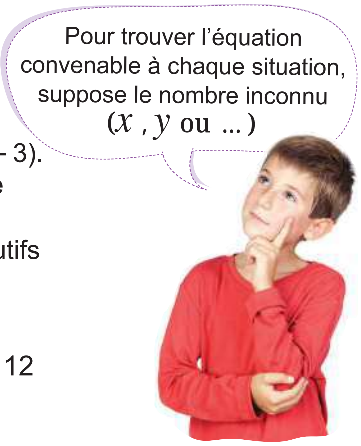
Notre étude pour ce semestre se limitera aux équations linéaires à une seule variable.

Formation de l'équation

Exemple 1

Exprime chacune des situations suivantes par une équation convenable:

1. En ajoutant 5 à un nombre, le résultat était (– 3).
2. En retranchant 15 du double d'un nombre, le résultat était 12.
3. La somme de trois nombres impairs consécutifs est égale à 87.



✓

(1) $x + 5 = -3$ (2) $2x - 15 = 12$

(3) $y + (y + 2) + (y + 4) = 87$

Auto-évaluation (1)

Exprime chacune des situations suivantes par une équation convenable:

1. En ajoutant 3 à un nombre, le résultat était 0
2. En retranchant (-8) du triple d'un nombre, le résultat était (-5)
3. La somme de deux nombres pairs consécutifs est égale à 54

Résoudre l'équation

- **L'ensemble de substitution**
  C'est l'ensemble auquel appartiennent les valeurs possibles de l'inconnue dans l'équation.
- **L'ensemble-solution de l'équation**
  C'est l'ensemble des valeurs qui appartiennent à l'ensemble des substitutions et qui vérifient l'égalité des deux membres de l'équation.

Résoudre l'équation en utilisant la méthode de substitution

Exemple 2

Trouve l'ensemble-solution de l'équation:

$2x + 1 = 7$ si l'ensemble de substitution est $\{2 ;3 ;4\}$

✓

Les valeurs de x présentées dans l'ensemble de substitution	2	3	4
Remplacer les valeurs de x dans l'équation $2x + 1 = 7$	$2(2) + 1 \overset{?}{=} 7$ $5 \neq 7$	$2(3) + 1 \overset{?}{=} 7$ $7 = 7$	$2(4) + 1 \overset{?}{=} 7$ $9 \neq 7$
Est-ce que les deux membres sont égales?	✗	✓	✗

Par conséquent, la solution de l'équation est lorsque $x = 3$, ce qui signifie que l'ensemble-solution de l'équation = $\{3\}$

Remarque que: L'ensemble-solution de l'équation est un sous-ensemble de l'ensemble de substitution.

Auto-évaluation (2)

Trouve l'ensemble-solution de l'équation $3x + 2 = 17$, si l'ensemble de substitution est $\{3; 4; 5; 6\}$

Remarque que

Les équations linéaires à une inconnue qui ont la même solution sont appelées équations équivalentes. Par exemple, les équations:

$2x + 7 = 19$

$2x = 12$

$x = 6$

Ce sont des équations équivalentes.

Propriétés de la relation d'égalité

La méthode de substitution mentionnée précédemment devient presque impossible si l'ensemble de substitution est un ensemble infini comme N, Z et Q. Par conséquent, nous avons besoin de méthodes de résolution plus simples, ce qui nécessite d'étudier les propriétés de la relation d'égalité pour obtenir une équation équivalente à l'équation initiale dans laquelle la variable est isolée dans l'un des membres de l'équation.

Si A, B et C sont trois nombres, alors ils possèdent les propriétés suivantes:

① Propriété de l'addition ou d'ajout:

Si $A = B$,alors $A + C = B + C$

Par exemple: Si $x - 1 = 3$,alors $x - 1 + 1 = 3 + 1$, donc $x = 4$

■ Propriété ①

Tu peux additionner (ajouter) le même nombre aux deux membres de l'équation et les deux membres restent égales.

② Propriété de la soustraction ou de la retranche:

Si $A = B$, alors $A - C = B - C$

Par exemple: Si $x + 2 = 3$, alors $x + 2 - 2 = 3 - 2$, donc $x = 1$

■ Propriété ②

Tu peux soustraire (supprimer) le même nombre des deux membres de l'équation et les deux membres restent égales.

③ Propriété de la multiplication:

Si $A = B$,alors $A \times C = B \times C$

Par exemple: Si $\frac{1}{3}x = 3$,alors $3 \times \frac{1}{3}x = 3 \times 3$, donc $x = 9$

■ Propriété ③

Tu peux multiplier les deux membres de l'équation par le même nombre et les deux membres restent égales.

④ Propriété de la division:

Si $A = B$,alors $\frac{A}{C} = \frac{B}{C}$ (où $C \neq 0$)

Par exemple: Si $4x = 20$,alors $\frac{4x}{4} = \frac{20}{4}$, donc $x = 5$

■ Propriété ④

Tu peux diviser les deux membres de l'équation par le même nombre (sauf le zéro) et les deux membres restent égales.

Résoudre les équations en utilisant les propriétés de la relation d'égalité

Exemple 3

Trouve l'ensemble-solution de l'équation $2x + 7 = 3$

,si l'ensemble de substitution est : ① Z ② N

✓

$2x + 7 = 3$

$2x + 7 - 7 = 3 - 7$

(soustraire 7 de deux membres de l'équation)

$2x = -4$

$\frac{2x}{2} = \frac{-4}{2}$

(diviser les deux membres de l'équation par 2)

$x = -2$

① Si l'ensemble de substitution est Z et $-2 \in Z$, donc l'ensemble-solution dans Z est $\{-2\}$

② Si l'ensemble de substitution est N et $-2 \notin N$, donc l'ensemble-solution dans N est ϕ

■ Diversité des stratégies

Tu peux résoudre par (l'opposé de l'opération)

$2x + 7 = 3$

$2x = 3 - 7$

$2x = -4$

$x = \frac{-4}{2} = -2$

■ Auto-évaluation ③

Trouve l'ensemble-solution de chacune des équations suivantes:

$x + 12 = 7$

$3x + 11 = 9$

$2y - 5 = -2$

$9 - 2b = 7$

,si l'ensemble de substitution est:

① Z ② Q

Auto-évaluation 4

Trouve dans Q l'ensemble-solution de chacune des équations suivantes :

1. $3\,(X - 5) = -18$
2. $3\,(X - 1) + 4 = 3$
3. $4\,(X - 3) = 2\,(X + 4)$
4. $5\,(X - 3) = 2\,(X - 1)$

Vérifier la validité de la solution

Tu peux vérifier la validité de la solution du problème 1 comme suit:

Écris l'équation initiale

$2\,(X - 3) = 8$

Remplace X par 7

$2\,(7 - 3) \overset{?}{=} 8$

Simplifie $2 \times 4 \overset{?}{=} 8$

La phrase est juste $8 = 8$ ✓

Donc, la solution est 7

- Peux-tu vérifier la validité de la solution du problème 2 ?

Auto-évaluation 5

Hazem a un ruban en bois de 180 cm de long, et il veut en faire un cadre rectangulaire pour une photo, de sorte qu'une dimension du cadre soit 15 cm plus longue que l'autre.

Écris une équation pour représenter cette situation, puis résous-la pour trouver les deux dimensions du cadre.

Exemple 4

Trouve dans Q l'ensemble-solution de chacune des équations suivantes:

1. $2\,(X - 3) = 8$
2. $2\,(X + 3) = 3\,(1 - X)$

✓

1. $2\,(X - 3) = 8$

$2X - 6 = 8$ **(la propriété de la distributivité)**

$2X - 6 + 6 = 8 + 6$

(ajouter 6 aux deux membres de l'équation)

$2X = 14$ **(simplifier l'équation)**

$\frac{2X}{2} = \frac{14}{2}$ **(diviser les deux membres par 2)**

$X = 7 \quad , \quad 7 \in Q$

Donc, l'ensemble-solution $= \{7\}$

2. $2\,(X + 3) = 3\,(1 - X)$

$2X + 6 = 3 - 3X$ **(la propriété de la distributivité)**

$2X + 3X = 3 - 6$ **(regrouper les termes semblables)**

$5X = -3$ **(simplifier chaque membre)**

$X = -\frac{3}{5} \quad , \quad -\frac{3}{5} \in Q$ **(trouver la valeur de X)**

Donc, l'ensemble-solution $= \{-\frac{3}{5}\}$

Diversité des stratégies

Tu peux résoudre en divisant par 2 premièrement sans utiliser la propriété de la distributivité

$2\,(X - 3) = 8$

$\frac{2\,(X - 3)}{2} = \frac{8}{2}$

$X - 3 = 4$

$X - 3 + 3 = 4 + 3$

$X = 7$

Exemple 5

Culture: Quatre personnes ont acheté des billets pour entrer au Musée égyptien du Caire, ainsi que des souvenirs d'une somme de 500 livres. Si le coût total a été de 620 livres, **écris une équation pour représenter cette situation. Quelle est le prix d'un billet?**

✓

Suppose que le prix d'un billet soit de X livres et que le prix de quatre billets soit de $4X$ livres.

$4X + 500 = 620$

$4X = 620 - 500$

$4X = 120$

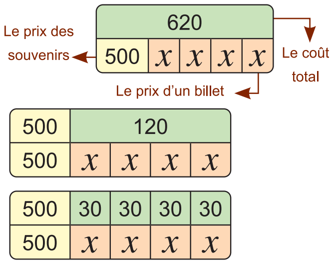
$X = \frac{120}{4}$

$X = 30$

Donc, le prix d'un billet est égal à 30 livres.

Diversité des stratégies

L'équation peut être résolue en utilisant la forme barre où X est le prix d'un billet.



Le prix d'un billet X est de 30 livres.

Évaluation de la leçon

Premièrement — Mesurer les concepts

▸ Choisis la bonne réponse parmi les réponses données:

① Deux nombres consécutifs dont la somme est 29. Laquelle des équations suivantes exprime cela?

(a) $X + X + 2 = 29$ (b) $X + X + 1 = 29$

(c) $X + X - 1 = 28$ (d) $X + X + 1 = 30$

② L'âge de Ziad maintenant est X ans, et depuis 7 ans il avait 18 ans. Laquelle des équations suivantes représente la situation précédente?

(a) $X + 7 = 25$ (b) $X - 7 = 11$

(c) $X + 7 = 18$ (d) $X - 7 = 18$

③ Laquelle des équations suivantes n'a pas de solution dans Z?

(a) $6X = 12$ (b) $6X = 15$

(c) $6X = 18$ (d) $6X = 24$

④ Laquelle de ce qui suit représente la solution de l'équation $2(X - 5) = 0$ dans Q?

(a) 0 (b) 5

(c) -5 (d) 10

▸ Découvre l'erreur:

⑤ Ahmed et Noha ont résolu l'équation:

$2X + 7 = 16$

Lequel d'entre eux a suivi la bonne méthode de solution? Discute.

La solution d'Ahmed:

$2X + 7 = 16$

$2X + 7 - 7 = 16 - 7$

$2X = 9$

$\frac{2X}{2} = \frac{9}{2}$

$X = 4{,}5$

La solution de Noha:

$2X + 7 = 16$

$\frac{2X}{2} + 7 = \frac{16}{2}$

$X + 7 = 8$

$X + 7 - 7 = 8 - 7$

$X = 1$

Deuxièmement — Appliquer des concepts scientifiques

▸ Trouve l'ensemble-solution de chacune des équations suivantes dans N

⑥ $-\frac{2}{5} + a = \frac{3}{5}$ ⑦ $4 + 5X = 9$ ⑧ $2(X + 7) = 10$

▸ Trouve l'ensemble solution de chacune des équations suivantes dans Z

⑨ $2X - 5 = -17$ ⑩ $4 - 3X = 19$ ⑪ $4(X - 1) = 3(X + 1)$

▸ Trouve l'ensemble solution de chacune des équations suivantes dans Q

⑫ $\frac{1}{3}X + 3 = 12$ ⑬ $2X + 5 = 12 + 3X$ ⑭ $7 = 2(X + 3)$

▸ Réponds aux questions suivantes:

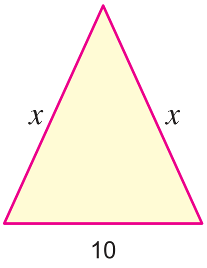
⑮ Si : $\frac{m}{3} = 7$, quelle est la valeur de $m - 19$?

⑯ Si : $-7k = 28$, quelle est la valeur de $3k + 6$?

⑰ L'enseignant de mathématiques a écrit au tableau un nombre entier, puis il a écrit un autre nombre inférieur au double du premier de 17 et la somme des deux nombres est de 112. Quel nombre l'enseignant a-t-il écrit en premier?

⑱ Si l'âge de ma mère est maintenant le triple de mon âge et que l'âge de ma mère soit de 24 ans en plus de mon âge. Quel est l'âge de chacun de nous maintenant?

(19) **Géométrie:** Si le périmètre du triangle ci-contre est égal à 34, quelle est la valeur de x ?

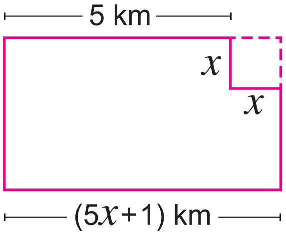


L'épargne permet à l'individu de faire face à des situations d'urgence à l'avenir.

(20) **Épargne:** Une tirelire contient 42 billets d'argent de 20 livres et de 50 livres. Si la valeur totale de l'argent dans la tirelire est de 1800 livres, combien y a-t-il de billets de 20 livres?

(21) **Sport:** Un terrain de football de forme rectangulaire, sa longueur est inférieure au double de sa largeur de 15 mètres. Si son périmètre est de 330 mètres, trouve les dimensions du terrain.

Pensée créative



(22) Dans le cadre de la volonté de l'État d'étendre la zone agricole, une terre désertique de forme rectangulaire a été récupérée, dont une partie a été découpée en forme de carré de côté x, comme ferme pour le développement de bétail. Quelle est la valeur de x en kilomètres?

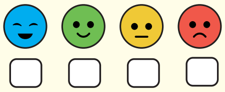
L'augmentation de la superficie agricole aide à resoudre les problèmes causés par les changements climatiques.

L'ordre et l'engagement démontrent ton respect envers les autres et envers toi-même.

(23) **Emploi:** Une organisation a annoncé des postes vacants et deux minutes ont été allouées à chaque personne pour postuler. Pendant que Salma venait chercher un emploi, faisait la queue. Il y avait $(x + 2)$ personnes devant elle et $(3x - 4)$ personnes derrière elle. Si le nombre des personnes était de 35, combien de temps faut-il à Salma pour atteindre le début de la file d'attente?

Évalue ta compréhension

Dans quelle mesure comprends-tu les équations linéaires?
Coche la case appropriée.



Évaluation de la deuxième unité

Évalue ta compréhension

Dans quelle mesure comprends-tu l'unité 2? Coche la case appropriée. ☐ ☐ ☐ ☐

▸ **Choisis la bonne réponse parmi les réponses données:**

1. Quelle est l'équation convenable pour calculer le prix d'une chemise lorsque tu achètes 3 chemises du même type d'une boutique en ligne, si le coût total est de 490 livres après avoir ajouté 40 livres de frais d'expédition?
   (a) $x + 40 = 490$ (b) $3\,(x + 40) = 490$
   (c) $x + 120 = 490$ (d) $3\,x + 40 = 490$

2. Quelle expression algébrique est équivalente à l'expression suivante: $2\,x - 3 - 4\,x + 1$?
   (a) $2\,x - 2$ (b) $-2\,x + 2$
   (c) $-6\,x - 4$ (d) $-2 - 2\,x$

3. Laquelle des équations suivantes est équivalente à l'équation : $2\,n + 1 = 3$?
   (a) $n + 2 = 6$ (b) $2\,n = 4$
   (c) $2\,n = 2$ (d) $n + 1 = \frac{3}{2}$

4. Quelle inéquation indique que Bassem a besoin d'au moins 10 gigabits par mois pour terminer son travail sur Internet?
   (a) $x < 10$ (b) $x > 10$
   (c) $x \leq 10$ (d) $x \geq 10$

▸ **Complète chacun de ce qui suit avec la bonne réponse:**

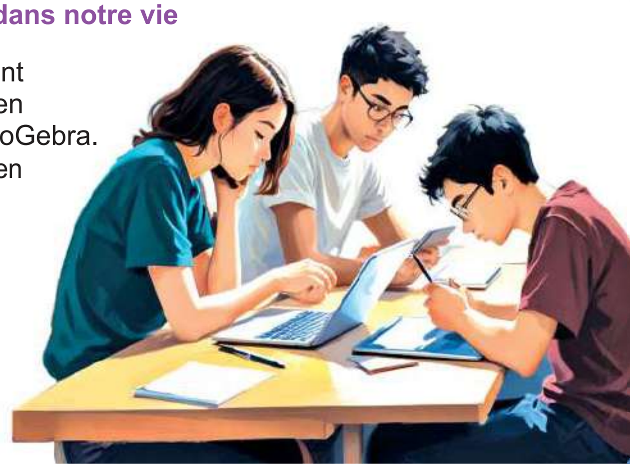
5. La valeur de l'expression $(4\,x - 10)$ lorsque $x = -1$ est égale à ....
6. L'ensemble-solution dans N de l'équation $2\,(3\,x - 1) = 10$ est ....
7. Si Marwan possède un certain nombre x de billets de 10 livres, en plus d'un billet de 100 livres, et que le montant total d'argent que Marwan possède est de 330 livres, alors $x =$ ....
8. Si l'aire d'un parallélogramme, dont la longueur de sa base est égale à 12 cm et sa hauteur correspondante est $(3\,x - 1)$ cm, est de 60 cm^2, alors $x =$ ....

▸ **Réponds aux questions suivantes:**

9. Écris l'expression $2\,(n - 3\,m) - 3\,(2\,n - 1)$ sous sa forme la plus simple, puis trouve la valeur de l'expression quand : $m = -2$ et $n = 2$
10. Trouve dans Q l'ensemble-solution de l'équation: $2\,(\frac{1}{2}\,x - 3) = 4\,x$
11. Écris un terme algébrique semblable au terme (x^2), avec un coefficient égal à -3, puis trouve la somme des deux termes.
12. Écris la formule mathématique qui exprime l'aire totale (A) d'un cube si l'aire d'une de ses faces est x^2.

Activité de l'unité 2

Les équations linéaires dans notre vie



Recueille des données de situations quotidiennes qui peuvent être exprimées à l'aide d'équations linéaires à une variable en expliquant comment les dessiner à l'aide de l'application GeoGebra.

▸ **Objectif de l'activité:** Développer les compétences de travail en équipe grâce à la technologie numérique pour comprendre les équations linéaires à une inconnue et les dessiner.

▸ **Étapes de mise en œuvre:**

1. Former une équipe de trois personnes pour commencer la mise en œuvre du projet.
2. Se mettre d'accord sur des situations de vie qui peuvent s'exprimer en équations linéaires à une variable.
3. Reformuler les situations en équations linéaires à une variable.
4. Résoudre les équations linéaires à une variable et vérifier l'exactitude de la solution.
5. Utiliser l'application GeoGebra pour tracer ces équations.

UNITÉ 3

Les statistiques

Les leçons de l’unité

3-1 L’organisation des données

3-2 La moyenne arithmétique

3-3 Les secteurs circulaires

L’apprentissage automatique est utilisé pour analyser les données afin d’en extraire les informations qu’elles contiennent, ce qui aide à prendre des décisions et à améliorer les performances dans divers domaines.

▶ **Est-il possible de développer les algorithmes d’apprentissage automatique pour résoudre des problèmes statistiques dans notre vie quotidienne?**

Les enjeux et les compétences de vie

- La technologie de l’information
- La pensée créative
- La prévision
- La prise de décision

Les valeurs

- La responsabilité
- Le travail
- La justice
- La persévérance

Leçon
3 - 1

L'organisation des données

■ **Résultats d'apprentissage**

- Rappeler les différentes méthodes pour organiser les données.
- Connaître la méthode de création d'un tableau des données par intervalles.
- Connaître comment représenter les données avec un diagramme à tige et à feuilles.
- Distinguer les graphiques trompeurs et non trompeurs.

■ **Vocabulaire**

- Collecte de données
- Organisation des données
- Tableau des données par intervalles
- Diagramme en points
- Graphique à barres
- Histogramme
- Diagramme à tige et à feuilles
- Diagramme en boîte

■ **Activité**

Donne des exemples de questions statistiques et non statistiques.

Sois prêt !

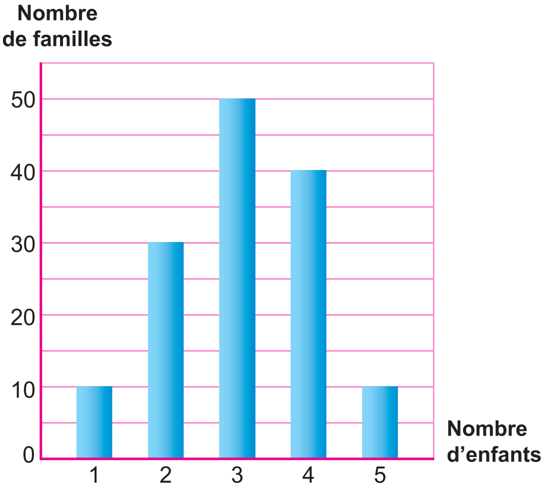
Les nombres suivants indiquent le nombre de buts marqués par un des clubs de football lors de 34 matchs de la ligue égyptienne au cours d'une année.

1	1	4	2	2	3	1	2	0
1	3	2	0	3	1	3	1	2
3	3	2	2	2	1	3	3	0
1	2	4	4	1	0	0		

Comment peux-tu organiser ces données de manière à les rendre faciles à interpréter et à analyser?
Quelle est la méthode la plus appropriée pour représenter ces données avec un graphique?
Dans cette leçon, tu apprendras comment organiser les données dans des tableaux des effectifs et les représenter par différents graphiques.

Réfléchis et discute !

- **Quel est le nombre d'enfants dans ta famille?** Tu peux répondre à cette question simplement en disant 1 ou 2 ... selon le nombre d'enfants dans ta famille. C'est pourquoi cette question est appelée une question non statistique.
- **Combien d'enfants ont les familles des élèves de la première préparatoire dans ton école?**



Graphique à barres

Répondre à cette question nécessite de collecter et d'organiser des données, c'est pourquoi cette question est appelée une question statistique.

- Le graphique à barres illustré est un graphique montrant le nombre d'enfants dans les familles des élèves de la première préparatoire dans l'une des écoles.

Peux-tu déterminer combien de familles ont moins de 5 enfants?

■ **Collecte de données**

Tu peux collecter des données de plusieurs manières, telles que l'observation, l'entretien personnel et le questionnaire.

■ **Auto-évaluation** (1)

Les données suivantes représentent le nombre de ventes d'ordinateurs portables dans un des magasins d'informatique au cours de six mois.

Juillet	8
Août	6
Septembre	7
Octobre	8
Novembre	8
Décembre	7

Représente ces données à l'aide d'un graphique approprié.

Apprends !

Les statistiques

Il s'agit de la science de collecte d'organisation, de la présentation, de l'analyse et de l'interprétation des données pour prendre des décisions. C'est une des branches des mathématiques avec des applications dans divers domaines comme la médecine, l'économie, les sciences sociales, etc.

Comment traiter les données?

1. Définir la question ou le problème.
2. Collecter les données.
3. Organiser et présenter les données.
4. Analyser et interpréter les données.
5. Prévoir et prendre des décisions.

Quelques types de graphiques:

1. Diagramme en points.
2. Graphique à barres.
3. Histogramme
4. Diagramme à tige et à feuilles.
5. Diagramme en boîte.

La plupart de ces diagrammes ont été étudiés pendant l'école primaire.

Exemple 1

Une enseignante a enregistré les notes de 25 élèves lors d'un examen comme suit:

6 ; 5 ; 6 ; 3 ; 4 ; 6 ; 7 ; 5 ; 6 ; 3 ; 8 ; 6 ; 6 ; 7 ; 7 ; 6 ; 7 ; 8 ; 4 ; 6 ; 8 ; 7 ; 5 ; 6 ; 5

1. Représente ces données à l'aide d'un diagramme en points et d'un graphique à barres.
2. Combien d'élèves ont obtenu au moins 7 notes?
3. Quelle est la note obtenue par la majorité des élèves?

Pour répondre à ces questions, on trouve qu'il est utile de commencer premièrement par organiser les données. L'une des méthodes pour organiser les données consiste à les écrire sous forme d'une liste ordonnée du plus petit au plus grand, de sorte que les notes deviennent comme ce qui suit:

3 ; 3 ; 4 ; 4 ; 5 ; 5 ; 5 ; 5 ; 6 ; 6 ; 6 ; 6 ; 6 ; 6 ; 6 ; 6 ; 6 ; 7 ; 7 ; 7 ; 7 ; 7 ; 8 ; 8 ; 8

Et ces données peuvent ensuite être organisées selon l'ordre précédent dans un tableau des effectifs comme suit:

Note	3	4	5	6	7	8
Effectif	2	2	4	9	5	3

■ Pensée critique

Détermine une note finale pour l'examen que l'enseignante a fait dans l'exemple (1) en fonction de cette note, explique quelle décision l'enseignante pourrait prendre.

■ Auto-évaluation (2)

Les données suivantes représentent les masses en kilogrammes d'un groupe de 30 élèves:
70 ; 43 ; 48 ; 72 ; 53 ; 81 ; 76 ; 54 ; 58 ; 64 ; 51 ; 53 ; 75 ; 62 ; 84 ; 67 ; 72 ; 80 ; 88 ; 65 ; 60 ; 43 ; 53 ; 42 ; 57 ; 61 ; 55 ; 75 ; 82 ; 71

1. Organise ces données dans un tableau en utilisant des intervalles de longueurs égales: 40 –; 50 –; …
2. Quelle est l'intervalle qui contient le plus grand nombre d'élèves?
3. Combien d'élèves ont une masse inférieure à 70 kg?
4. Représente les données à l'aide d'un histogramme.

Ensuite, à partir de ce tableau, crée un diagramme en points et un graphique à barres pour ces données comme suit:

(1)

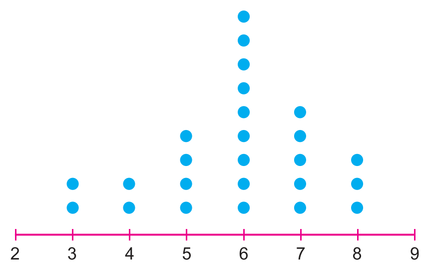
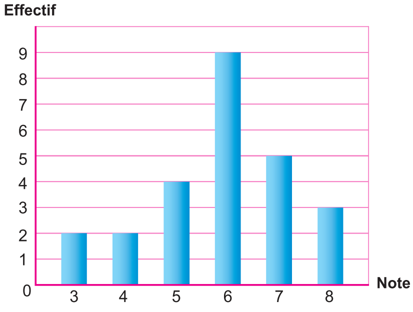


Diagramme en points



Graphique à barres

(2) Le nombre d'élèves ayant obtenu au moins 7 notes est $5 + 3 = 8$

(3) La note obtenue par la majorité des élèves (le mode) est 6

■ Remarque que

Chaque diagramme en points et chaque graphique à barres montrent les valeurs réelles des données.

Le tableau des données par intervalles et sa représentation

Si le nombre de données est grand, donc ces nombres sont organisés en groupes ou intervalles égaux, ce qui permet de créer un tableau des données par intervalles.

Exemple (2)

Un entraîneur de judo dans un des clubs a pesé tous les judokas avant un des championnats et les masses d'un groupe de 40 judokas en kilogrammes étaient les suivantes:

41	85	74	86	65	62	100	95	77	82
50	83	77	93	73	72	69	73	87	50
98	66	47	100	50	89	78	70	75	95
80	78	83	81	72	75	48	63	58	56

1. Organise ces données et représente-les à l'aide d'un histogramme.
2. Combien de judokas ont une masse de 81 kg ou plus?

✓

(1) Pour créer le tableau des données par intervalles, fais ce qui suit:

- Trouve l'étendu = la plus grande valeur moins la plus petite valeur, $100 - 41 = 59$, donc le domaine est approximativement égal à 60.
- Divise 60 en un nombre approprié d'intervalles, disons 6 intervalles.
  La longueur de chaque intervalle est égale à 10.

Masses	Marques	Effectif
41 –	𝍸 /	6
51 –	//	2
61 –	𝍸 /	6
71 –	𝍸 𝍸 //	12
81 –	𝍸 ///	8
91 –	𝍸 /	6

Par exemple, dans le premier intervalle, les masses des joueurs sont de 41 kg jusqu'à moins de 51 kg et cela s'écrit (41 –)
Ainsi, les intervalles sont: 41 – ; 51 – ; 61 – ; 71 – ; 81 – et 91 –

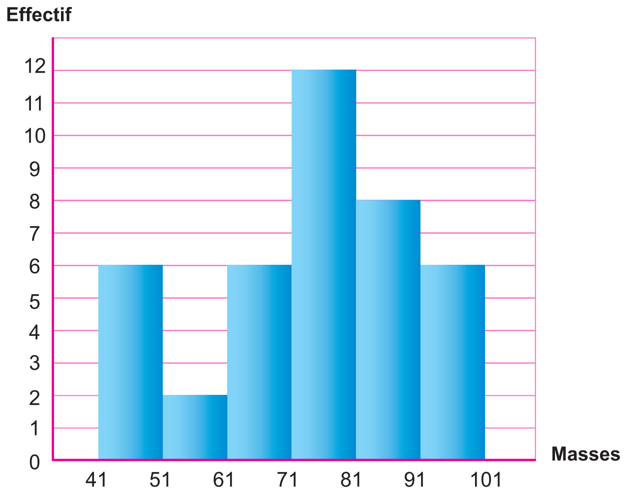
- Enregistre les intervalles et les effectifs dans le tableau ci-contre, puis supprime la colonne des marques pour obtenir le tableau suivant:

Information précédente

Dans un tableau des données par intervalles, les intervalles sont de longueur égale. Ainsi, lorsqu'on les représente par un histogramme, les barres ont la même largeur sans espaces entre elles.

Masses	41 –	51 –	61 –	71 –	81 –	91 –
Effectif	6	2	6	12	8	6

▸ Représente ces données à l'aide d'un histogramme.



Remarque que

L'histogramme ne montre pas les valeurs réelles des données.

(2) Le nombre de joueurs ayant une masse de 81 kg ou plus $= 8 + 6 = 14$ joueurs.

Diagramme à tige et à feuilles

Le diagramme à tige et à feuilles est utilisé pour présenter les données numériques de manière ordonnée, en divisant chaque nombre en deux parties (la tige et les feuilles).

Par exemple: un nombre à deux chiffres (41), les dizaines sont représentées par la tige (4) et les unités par les feuilles (1). L'exemple suivant illustre cela:

Auto-évaluation (3)

Les données suivantes représentent les températures enregistrées dans une des villes pendant trois semaines:

21	41	42	26	25
25	43	24	25	19
18	41	17	40	38
33	32	29	33	28
34				

Trace un diagramme à tige et à feuilles, puis déduis-en la médiane et le mode.

Exemple 3

Si le nombre d'heures passées par 27 élèves à utiliser l'Internet par semaine est le suivant:

14	35	27	21	20	46	20
40	31	18	28	11	44	33
18	32	21	19	43	15	34
41	21	16	26	32	30	

1. Organise ces données et représente-les à l'aide d'un diagramme à tige et à feuilles.
2. Trouve à partir du diagramme à tige et à feuilles le mode, la médiane, le premier quartile et le troisième quartile.
3. Représente les données en utilisant le diagramme en boîte.

■ Remarque que

Si les données contiennent des virgules décimales, par exemple :
12,7 , 9,4 , 10,5 , ...
les feuilles représentent les parties décimales comme 7, 4, 5
et les tiges représentent les parties entières du nombre comme 12, 9, 10.
Le schéma clé serait donc : 12 | 7 représente 12,7.

① Représentation des données à l'aide d'un diagramme à tige et à feuilles:

- Le plus petit nombre est 11 et le plus grand nombre est 46.
- Trace une ligne verticale.
- Écris à gauche la tige et en dessous les nombres: 1 ; 2 ; 3 ; 4
- Écris à droite les feuilles, qui représentent les chiffres des unités, ordonnées par ordre croissant dans chaque ligne.
- Écris la clé de lecture des données.

Tige	Feuilles
1	1 4 5 6 8 8 9
2	0 0 1 1 1 6 7 8
3	0 1 2 2 3 4 5
4	0 1 3 4 6

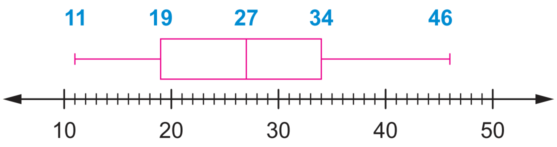
La clé	2 | 6 représente 26 heures

■ Remarque que

Le diagramme à tige et à feuilles montre les valeurs réelles des données de manière ordonnée.

② Le mode est le nombre le plus répété dans la ligne. Par exemple, 1 apparaît trois fois dans la deuxième ligne, donc le mode = 21.
Étant donné que les valeurs sont ordonnées par ordre croissant, la médiane = 27, le premier quartile = 19 et le troisième quartile = 34.

③ Représentation des données avec un diagramme en boîte.



■ Remarque que

Le diagramme en boîte ne montre pas les valeurs réelles. Cependant, il est plus facile de trouver la médiane, le premier quartile et le troisième quartile.

■ Information précédente

Dans le diagramme en boîte, les données sont représentées sur la ligne numérique en identifiant la valeur minimale, la valeur maximale, la médiane, le premier quartile et le troisième quartile.

Graphiques trompeurs

Les graphiques peuvent être un outil efficace pour clarifier les données, mais ils peuvent aussi être trompeurs s'ils ne sont pas utilisés correctement ou si les données ne sont pas présentées correctement, ce qui peut parfois influencer les conclusions.

■ Attention aux représentations graphiques trompeuses

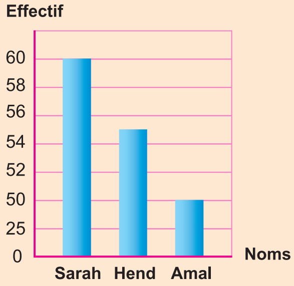
Il est toujours important de lire attentivement les graphiques et de comprendre comment les représenter pour éviter d'être induit en erreur par une représentation graphique trompeuse.

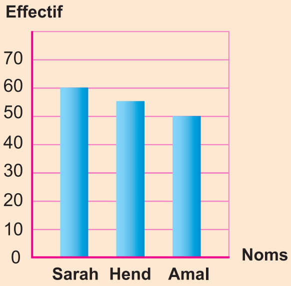
Voici quelques méthodes courantes par lesquelles les graphiques peuvent être trompeurs:

1. Si l'axe vertical ne commence pas à zéro.
2. Si une échelle inégale est utilisée sur l'axe vertical.

■ Auto-évaluation (4)

Les deux graphiques suivants montrent les masses de Sarah, Hend et Amal en kilogrammes. Quel graphique pourrait être trompeur? Et pourquoi?





Exemple 4

Les deux graphiques suivants montrent le nombre de bureaux de poste dans les gouvernorats de Fayoum, Beni Suef, Louxor et Kafr El Sheikh pour l'année 2021/2022. Quel graphique pourrait être trompeur? Pourquoi?

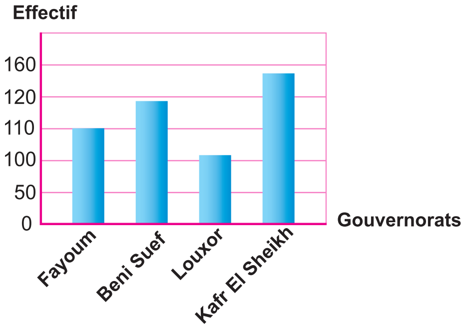


Figure (1)

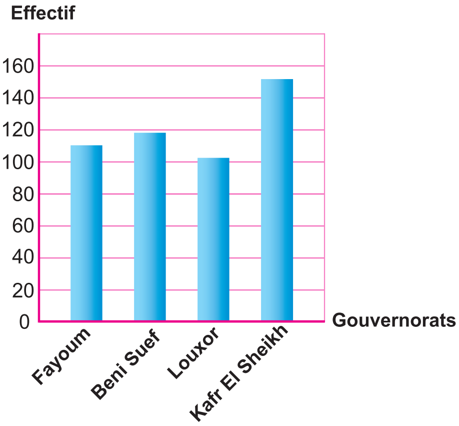


Figure (2)

✓

Il est clair que le graphique de la figure (1) est trompeur car l'axe vertical n'utilise pas une échelle égale, ce qui donne l'impression que le nombre de bureaux de poste à Beni Suef est presque le double de celui de Louxor.

Activité collaborative

Collabore avec tes collègues pour répondre à la question suivante:

Quel moyen de transport est utilisé pour aller à l'école?

Organise les données que tu obtiendras dans un tableau, puis présente-les à l'aide d'un graphique approprié.

Analyse les données pour tirer quelques conclusions.

Évaluation de la leçon

Premièrement **Mesurer les concepts**

▸ **Choisis la bonne réponse parmi les réponses données:**

Tige	Feuilles
0	9
1	0 2 2 2 3 4 5 6 6
2	0 1 1 5 7 8 9
3	1 2 3

La clé | 3 |1 représente 31

1. À partir du diagramme à tige et à feuilles ci-contre, quelle est la médiane?

   (a) 16 (b) 17

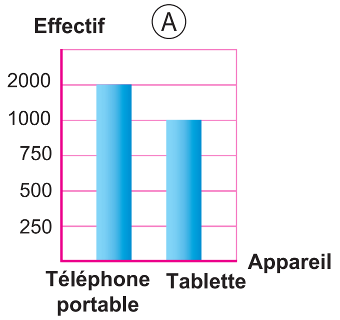
   (c) 18 (d) 20

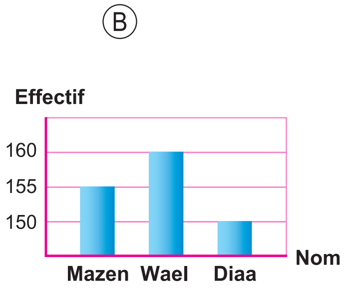
2. Lequel des diagrammes suivants ne montre pas les valeurs réelles des données?

   (a) Diagramme en points (b) Histogramme

   (c) Diagramme à tige et à feuilles (d) Diagramme en barres

3. Les deux graphiques suivants, l'un d'eux représente les tailles de trois amis et l'autre représente le nombre de tablettes ou de téléphones portables possédés par les employés d'une entreprise. Lequel des deux diagrammes est trompeur?





   (a) A seulement est trompeur. (b) B seulement est trompeur.

   (c) Les deux sont trompeurs. (d) Aucun n'est trompeur.

Deuxièmement **Appliquer des concepts scientifiques**

4. Les données suivantes représentent le nombre de jouets pour enfants vendus par un magasin sur 30 jours:

13	32	12	33	27	37	44	8	26	32
36	41	45	9	38	16	46	48	29	15
13	32	33	14	18	28	34	25	7	18

Représente ces ventes à l'aide d'un diagramme à tige et à feuilles, puis trouve la médiane et le mode.

5 Représente le tableau suivant par un histogramme:

Intervalles	1 –	11 –	21 –	31 –	41 –
Effectif	8	12	36	24	20

6 Voici les tailles en centimètres de 32 élèves:

134	152	140	134	130	142	131	144
144	132	147	143	135	135	145	137
148	151	133	142	136	138	132	146
140	139	141	148	130	144	149	139

1 Forme un tableau des données par intervalles en utilisant les intervalles (130 –, 135 –, ...), puis représente-le par un histogramme.

2 Combien d'élèves mesurent moins de 145 cm?

Troisièmement — L'analyse et l'intégration des disciplines

7 **Gestion d'entreprise:** Le tableau suivant montre les ventes d'un des magasins d'informatique au cours de l'année dernière:

Type	Effectif
Ordinateur personnel	60
Ordinateur portable	100
Tablette	80
Composants électroniques	240

Représente ces données à l'aide d'un graphique approprié.

8 **Épargne:** Le tableau suivant montre les économies des élèves de première préparatoire dans une école:

Intervalles	Effectif
1 –	6
101 –	10
201 –	18
301 –	12
401 –	8

Représente ces économies à l'aide d'un histogramme.

Pensée créative

9 **Industrie:** Le diagramme à tige et à feuilles ci-contre montre la durée de vie moyenne de la batterie de 25 téléphones portables:

Tige	Feuilles
0	8 9
1	0 1 1 2 2 2 3 4 5 6 7 8 9
2	0 2 5 6 7 8 9 9
3	1 2

La clé	3 | 2 représente 32 heures

1 Trace le diagramme en boîte pour ces données.

2 Combien de téléphones portables ont une durée de vie moyenne de batteries supérieure à 17 heures?

3 Calcule le pourcentage de téléphones portables ayant une durée de vie moyenne de batteries inférieure à 12 heures?

***Évalue** ta compréhension*

Dans quelle mesure comprends-tu l'organisation des données?
Coche la case appropriée.

Leçon
3 - 2

La moyenne arithmétique

Résultats d'apprentissage

- Connaître les mesures de tendance centrale.
- Connaître calculer la moyenne arithmétique d'un ensemble de valeurs.
- Connaître calculer la moyenne arithmétique d'un tableau des effectifs.
- Connaître le concept des données statistiques trompeuses.

Vocabulaire

- La moyenne arithmétique
- La médiane
- Le mode

Information précédente

Les mesures de tendance centrale sont des valeurs qui décrivent le centre de regroupement d'un ensemble de données. La moyenne arithmétique est l'une des mesures de tendance centrale les plus couramment utilisées.

Sois prêt !

Le tableau des effectifs suivant montre la consommation d'Internet en GB d'une famille pendant un mois.
Quelle est la moyenne de consommation quotidienne d'Internet pour cette famille?

Consommation d'Internet en GB	12	13	5	4	20
Nombre de jours	5	7	4	12	2

Dans cette leçon, tu apprendras comment calculer la moyenne arithmétique d'une distribution des effectifs, ce qui te permettra de résoudre ce type de problèmes dans la vie.

Réfléchis et discute !

Si a, b, c et d sont quatre nombres et que la moyenne des deux premiers nombres est 21 et celle des deux derniers nombres est 30, quelle est la moyenne des quatre nombres?

Apprends !

Tu as appris précédemment les mesures de tendance centrale pour un ensemble de valeurs, qui sont:

① La moyenne arithmétique (La moyenne)

La moyenne arithmétique

$$= \frac{\text{Somme des valeurs}}{\text{Nombre de valeurs}}$$

Par exemple:

La moyenne arithmétique des valeurs

7; 4; 11; 8; 5

est égale à

$$\frac{7+4+11+8+5}{5} = 7$$

② La médiane

La médiane est la valeur qui se trouve au milieu des valeurs après les avoir ordonnées.

Par exemple:

- La médiane pour l'ensemble des valeurs
  2; 2; 3; 4; 6; 9; 9
  est égale à 4
- La médiane pour l'ensemble des valeurs
  2 ; 3 ; 4 ; 6 ; 9 ; 17
  est égale à
  $\frac{4+6}{2} = 5$

③ Le mode

Le mode est la valeur la plus fréquente ou la plus répétée.

Par exemple:

- Le mode des valeurs
  8 ; 7 ; 3 ; 7 ; 6 ; 0 ; 9 ; 7
  est égal à 7
- Tandis que le mode des valeurs
  7 ; 8 ; 3 ; 7 ; 6 ; 0 ; 5 ; 8
  est 7 et 8 (bimodalité)
- Cependant; les valeurs
  7; 8; 3; 5; 0; 2
  n'ont pas de mode.

Auto-évaluation (1)

Les nombres : 42, 55, 75, 55, 47 représentent le nombre d'enfants ayant reçu le vaccin contre la poliomyélite en cinq jours. Si le nombre d'enfants vaccinés le sixième jour est de 95 enfants, laquelle des phrases suivantes est correcte?

(a) La médiane diminue.
(b) Le mode augmente.
(c) La moyenne diminue.
(d) La moyenne augmente.

► **Conseil:**
Utilise ton sens numérique pour éliminer certaines options, ou trouve les mesures avant et après l'ajout de 95, puis compare les résultats.

Auto-évaluation (2)

Si les masses des membres de l'équipe de karaté de l'école en kilogrammes sont indiquées dans le tableau suivant:

Masse (kg)	Effectif
71	1
72	2
73	4
74	3
75	5
76	3
77	2

Calcule la moyenne arithmétique des masses de ces joueurs.

Exemple 1

Sarah passe cinq examens, chacun étant noté sur 100. Si ses notes dans trois examens sont de 88, 94, et 81, quelle est la note minimale qu'elle peut obtenir dans l'un des deux autres examens pour avoir une moyenne de 83 sur les cinq examens?

La somme des notes de Sarah dans les trois examens = 81 + 94 + 88 = 263 points.
Pour obtenir une moyenne de 83 points dans les cinq examens, la somme des points dans les cinq examens doit être = 5 × 83 = 415 points.
Par conséquent, la somme des points dont Sarah a besoin dans les deux prochains examens est la différence entre 415 et 263

$$415 - 263 = 152$$

Étant donné que la note maximale qu'elle peut obtenir dans l'un des deux examens est de 100, la note minimale qu'elle peut obtenir est 52.

La moyenne arithmétique d'une distribution des effectifs

Tu peux calculer la moyenne arithmétique d'une distribution des effectifs en utilisant la formule mathématique suivante:

$$\text{La moyenne arithmétique } (\bar{x}) = \frac{\Sigma(f.x)}{\Sigma f}$$

Où: Σf est la somme des effectifs et $\Sigma(f.X)$ est la somme des produits de f par X.

Exemple 2

Le tableau des effectifs ci-contre montre les dépenses quotidiennes d'un élève pendant une semaine. Trouve la moyenne des dépenses quotidiennes de cet élève.

Dépenses en livres (X)	Nombre de jours (f)
16	2
20	3
25	1
30	1

X	f	$f.X$
16	2	32
20	3	60
25	1	25
30	1	30
Totale	7	147

La moyenne des dépenses quotidiennes

$$= \frac{\Sigma(f.X)}{\Sigma f}$$

$$= \frac{147}{7} = 21 \text{ livres.}$$

Ta dépense quotidienne reflète ton sens de la responsabilité et ta capacité à prendre des décisions.

■ Auto-évaluation ③

Le tableau suivant représente le nombre d'enfants d'un groupe de familles.

Nombre d'enfants	Nombre de familles
0	20
1	40
2	60
3	80
4	m

Quel est le nombre de familles ayant 4 enfants si la moyenne arithmétique du nombre d'enfants est de 3 enfants?

Exemple 3

Le tableau suivant montre le nombre d'heures du travail d'un groupe de travailleurs:

Nombre d'heures (x)	5	6	7	8	9	10
Nombre de travailleurs (f)	12	n	30	39	16	9

Les nations se construisent par le travail

Trouve le nombre de travailleurs qui travaillent 6 heures de manière à ce que la moyenne arithmétique des heures du travail soit de 7,5 heures.

✓

x	f	$f.x$
5	12	60
6	n	6 n
7	30	210
8	39	312
9	16	144
10	9	90
Total	$n + 106$	$6\,n + 816$

$$\bar{x} = \frac{\Sigma\,(f.x)}{\Sigma\,f}$$

$$\frac{15}{2} = \frac{6\,n + 816}{n + 106}$$

$$15\ (n + 106) = 2\ (6\,n + 816)$$

$$15\,n + 1590 = 12\,n + 1632$$

$$15\,n - 12\,n = 1632 - 1590$$

$$3\,n = 42$$

$$n = \frac{42}{3} = 14$$

■ Attention aux données trompeuses

Tu peux éviter les statistiques trompeuses par l'éducation, la formation, la vérification des sources et leur comparaison, afin de devenir un consommateur plus averti critique des données que tu rencontres dans ta vie quotidienne.

Les données statistiques trompeuses

Utiliser la moyenne arithmétique sans tenir compte de la distribution générale des données peut être trompeur. Si certaines valeurs sont extrêmes (très grandes ou très petites), cela peut influencer fortement la moyenne arithmétique. Dans ce cas, il est préférable d'utiliser la médiane ou le mode.

Exemple 4

Un restaurant a présenté une liste des prix des repas pour le déjeuner en livres égyptiennes et a annoncé que le prix moyen d'un repas est de 132 livres.
Explique pourquoi le prix moyen d'un repas peut être trompeur.

Liste des prix

article	prix
$\frac{1}{2}$ Kg de Kofta	180
$\frac{1}{2}$ de Poulet	150
Shawarma	160
$\frac{1}{2}$ Kg de poisson	150
Bouteille d'eau	20

✓

La moyenne arithmétique des prix des repas

$$\frac{180 + 150 + 160 + 150 + 20}{5} = 132$$

Cela signifie que le propriétaire du restaurant a utilisé la moyenne arithmétique pour calculer le prix moyen d'un repas. Cependant, cette mesure (la moyenne arithmétique) est trompeuse; car il existe une valeur extrême (20) qui ne reflète pas le prix d'aucun repas.
Le restaurant a exploité cela pour annoncer que le prix moyen du repas est de 132 livres, ce qui ne correspond pas à la réalité. Dans ce cas, il est préférable d'utiliser une autre mesure plus précise en présence de valeurs extrêmes, comme la médiane. La médiane est de 150, ce qui reflète plus fidèlement les prix des repas.

■ Auto-évaluation ④

Un élève a obtenu les notes suivantes dans cinq examens: 40, 50, 100, 45, 40.
Si la note maximale pour un examen est de 100, trouve la moyenne arithmétique et la médiane des notes de l'élève. Laquelle de ces mesures est la plus fiable?

■ **Évaluation technologique**

Écris l'âge de dix de tes collègues en années, puis calcule la moyenne arithmétique, la médiane et leur mode en utilisant le programme Excel.

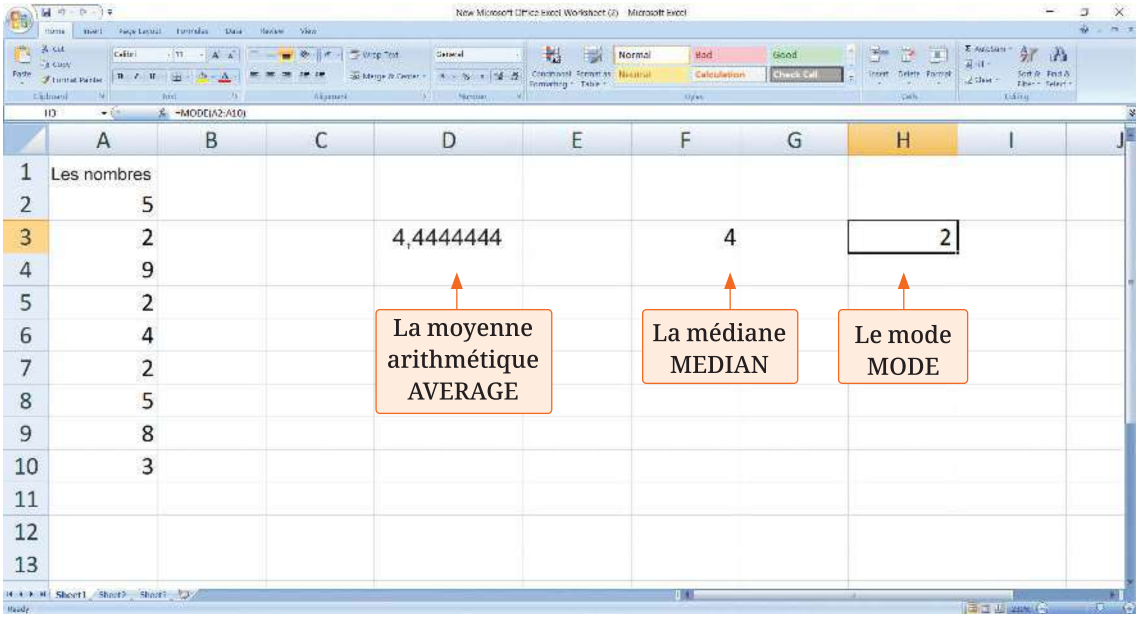
Technologie — Utiliser le programme Excel pour calculer la moyenne arithmétique, la médiane et le mode

Utilise le programme Excel et calcule la moyenne arithmétique, la médiane et le mode pour l'ensemble des valeurs suivantes:

5 ; 2 ; 9 ; 2 ; 4 ; 2 ; 5 ; 8 ; 3

Les étapes:

1. Entre les nombres dans une des colonnes, par exemple, la colonne **A**.
2. Sélectionne une cellule, puis dans le menu "**Formulas**", choisis: fx Insert Function
3. **Pour calculer la moyenne arithmétique:** – Sélectionne **AVERAGE**, puis clique sur **OK**.
   – Sélectionne les cellules de A2 à A10, puis clique sur **OK**.
4. **Pour calculer la médiane:** Répète les étapes 2 et 3 , mais choisis **MEDIAN**.
5. **Pour calculer le mode:** Répète les étapes 2 et 3, mais choisis **MODE**.



Évaluation de la leçon

Premièrement **Mesurer les concepts**

▸ **Choisis la bonne réponse parmi les réponses données:**

1. Si pour un ensemble de données:
   $\Sigma f = 10$, $\Sigma (f \cdot X) = 40$, quelle est la valeur de $\overline{X}$?
   (a) 4 (b) 30 (c) 50 (d) 400

2. Si pour un ensemble de données:
   $\overline{X} = 20$, $\Sigma (f \cdot X) = 1\,500$
   , quelle est la valeur de Σf?
   (a) 75 (b) 150
   (c) 3 000 (d) 30 000

3 Sandy a obtenu les notes suivantes 18; 15; 16; 17 et 18 dans cinq épreuves des mathématiques. Si l'enseignante a supprimé la note minimale, laquelle des affirmations suivantes est correcte?

(a) La moyenne diminue (b) La médiane diminue

(c) La moyenne augmente (d) La médiane ne change pas

Deuxièmement Appliquer des concepts scientifiques

4 Si la moyenne arithmétique des nombres 16 ; n + 3 ; 14 ; 2 n – 2 est de 15,25; trouve la médiane de ces nombres.

5 Le tableau ci-contre représente le nombre de minutes qu'un groupe de personnes consacre aux conversations téléphoniques.

Nombre de minutes	2	3	4	5	6
Effectif	12	20	36	20	12

Calcule la moyenne du temps passé par une personne en conversation téléphonique.

Troisièmement L'analyse et l'intégration des disciplines

6 **Gestion d'entreprise:** Le tableau ci-contre représente un ensemble de salaires des employés en livres égyptiennes dans une certaine entreprise. Le propriétaire de l'entreprise affirme que le salaire moyen de ses employés est de 6 500 livres. Explique pourquoi le salaire moyen des employés est trompeur et donne une impression supérieure à la réalité pour la plupart des employés.

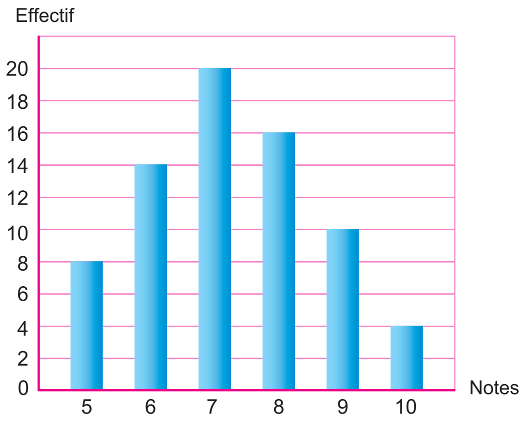
Salaires des employés	
Poste (1)	25 000
Poste (2)	4 000
Poste (3)	3 000
Poste (4)	2 500
Poste (5)	2 500
Poste (6)	2 000

7 **Intérêt pour l'activité sportive:** Un groupe d'élèves de première préparatoire a été interrogé sur le nombre d'heures de pratique sportive par semaine et les réponses sont présentées dans le tableau ci-contre.

Nombre d'heures	8	9	10	11	12
Effectif	6	8	14	8	4

Calcule la moyenne arithmétique du nombre d'heures de pratique sportive pour ces élèves.

8 Le diagramme ci-contre montre les notes de 72 élèves dans un examen de mathématiques, représentées par ce graphique à barres.
Trouve la moyenne des notes des élèves.



Pensée créative

9 **Problème ouvert:** Écris cinq nombres dont la moyenne arithmétique est 11, la médiane est 12, et le mode est 14.

10 **Pensée critique:** Si la moyenne d'un ensemble de cinq nombres entiers positifs différents est 13 et que la médiane est 17, trouve la valeur maximale possible du plus grand de ces cinq nombres entiers.

Évalue ta compréhension

Dans quelle mesure comprends-tu la moyenne arithmétique? Coche la case appropriée.

☐ ☐ ☐ ☐

Leçon
3 - 3 Les secteurs circulaires

■ Résultats d'apprentissage

- Connaître le concept des secteurs circulaires.
- Connaître représenter les données à l'aide des secteurs circulaires.

■ Vocabulaire

- Diagramme en secteurs circulaires
- Secteur circulaire
- Angle au centre

■ Assumer la responsabilité

Les élections de la classe t'apprennent la valeur de la responsabilité et le respect des autres par une compétition équitable.

Sois prêt !

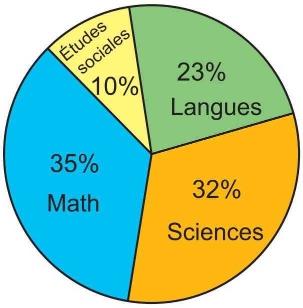
La planète Terre sur laquelle nous vivons est appelée "la planète d'eau" ou "la planète bleue" car l'eau couvre la majeure partie de sa surface. Environ 70 % de la surface de la Terre est couverte d'eau, tandis que 30 % est occupée par la terre ferme.

Peux-tu représenter ces pourcentages à l'aide des secteurs circulaires pour illustrer la relation entre la proportion d'eau et celle de la terre ferme sur la surface totale de la planète Terre?

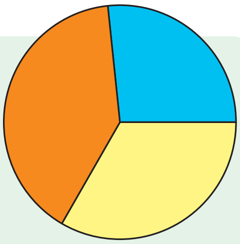
Dans cette leçon, tu apprendras à représenter des données à l'aide des secteurs circulaires, ce qui te permettra de résoudre ce type de problèmes.

Réfléchis et discute !

Le diagramme en secteurs circulaires ci-contre représente les résultats d'un sondage sur la matière scolaire préférée d'un groupe d'élèves du cycle préparatoire. 525 élèves préfèrent les mathématiques. Peux-tu estimer le nombre total d'élèves ayant participé au sondage? Et combien d'entre eux préfèrent la matière des études sociales?



Apprends !



Un diagramme en secteurs circulaires est un cercle divisé en secteurs selon le pourcentage d'effectifs dans chaque groupe de distribution. C'est une méthode graphique simplifiée pour montrer la relation des parties par rapport au tout en comparant les aires des parties visuellement.

Remarque que: La somme des pourcentages dans les secteurs circulaires = 100 %.

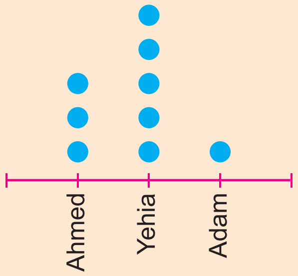
Exemple 1

Élections: Le tableau ci-contre réprésente le nombre de voix obtenues par Khaled, Anas, et Hamza lors des élections de classe. Utilise un diagramme en secteurs circulaires pour représenter ces données.

Nom de l'élève	Nombre de voix
Khaled	8
Anas	12
Hamza	10

■ Auto-évaluation ①

Le diagramme en points suivant représente les contributions de trois amis (en milliers de livres égyptiennes) dans un des projets. Représente la part de chacun d'eux dans le projet en utilisant des secteurs circulaires.



■ Outils géométriques

- Un compas et un rapporteur sont utilisés pour tracer le cercle et les secteurs circulaires.

■ Auto-évaluation ②

Un centre commercial a enregistré les ventes tout au long de la journée, les résultats étaient les suivants:

Composants du marché commercial	Pourcentage
Produits alimentaires	45 %
Produits laitiers	35 %
Jus et boissons	....
Sucreries	5 %

Représente ces données à l'aide des secteurs circulaires.

✓

- Calcule le nombre total de voix : 8 + 12 + 10 = 30.
- Calcule la mesure de l'angle au centre représentant le nombre de voix de chaque candidat:

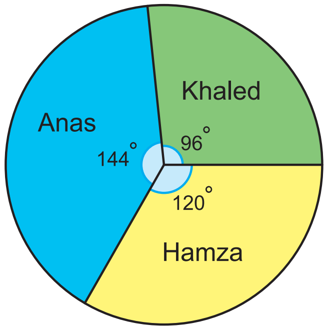
La mesure de l'angle au centre $= \dfrac{\text{Le nombre de voix de chaque candidat}}{\text{Le nombre total}} \times 360°$

"Khaled" $\dfrac{8}{30} \times 360° = 96°$

"Anas" $\dfrac{12}{30} \times 360° = 144°$

"Hamza" $\dfrac{10}{30} \times 360° = 120°$

- Trace un cercle approprié et trace l'angle au centre qui représente le nombre de voix de chaque candidat.



Les étapes du dessin:

- Trace un cercle avec un compas.
- Trace un rayon dans le cercle.
- Trace un angle au centre de 96° représentant les voix de Khaled.
- Utilise le nouveau rayon pour tracer un angle au centre de 144°, ce secteur représente le nombre de voix d'Anas.
- La partie restante représente le nombre de voix de Hamza avec un secteur circulaire dont l'angle au centre est de 120°.

Exemple 2

Sport: Dans un sondage auprès d'un groupe de personnes sur leur sport préféré, les résultats du sondage étaient les suivants:

Sport	Handball	Basketball	Football	Volleyball
Pourcentage	15 %	25 %	45 %	....

Représente les résultats du sondage à l'aide des secteurs circulaires.

✓

- Trouve le pourcentage pour le volleyball:

100 % – (45 % + 25 % + 15 %) = 15 %

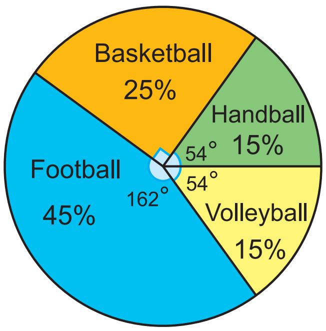
- Calcule la mesure de l'angle au centre représentant chaque sport:

"Handball" $\dfrac{15}{100} \times 360° = 54°$

"Basketball" $\dfrac{25}{100} \times 360° = 90°$

"Football" $\dfrac{45}{100} \times 360° = 162°$

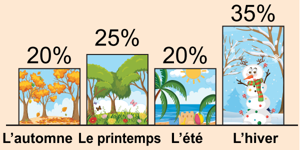
"Volleyball" $\dfrac{15}{100} \times 360° = 54$



- Trace un cercle approprié et trace l'angle au centre représentant chaque sport.

■ Auto-évaluation (3)

Dans un sondage auprès d'un groupe de personnes sur leur saison préférée, les résultats du sondage étaient les suivants:



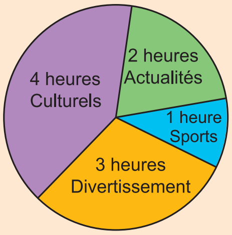
- Représente les résultats du sondage à l'aide de secteurs circulaires.

■ Information enrichissante

Le temps de sommeil naturel pour un humain varie entre 7 et 8 heures par jour. Cela signifie qu'une personne passe environ un tiers de sa vie à dormir.

■ Auto-évaluation (4)

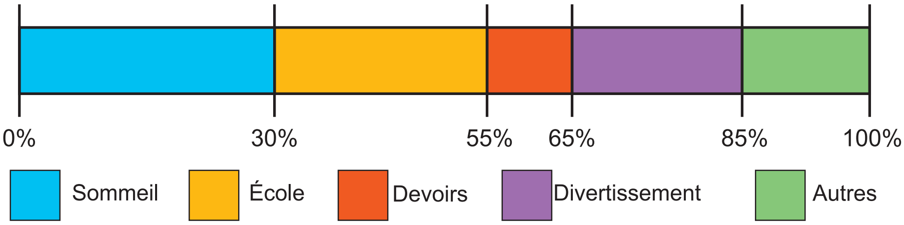
Le diagramme suivant représente la diffusion d'une chaîne de télévision pendant 10 heures d'une journée.



- Trouve le pourcentage des heures de diffusion des programmes de divertissement.
- Calcule la mesure de l'angle au centre du secteur des programmes culturels.

Exemple 3

Vie quotidienne: Le graphique suivant représente comment Bassem passe l'intégralité de ses heures quotidiennes:



Trace un diagramme en secteurs circulaires représentant ses heures quotidiennes.

✓

▸ À partir du graphique précédent, déduis le tableau suivant:

Activité	Sommeil	École	Devoirs	Divertissement	Autres
Pourcentage	30 %	25 %	10 %	20 %	15 %

▸ Calcule la mesure de l'angle au centre représentant chaque activité:

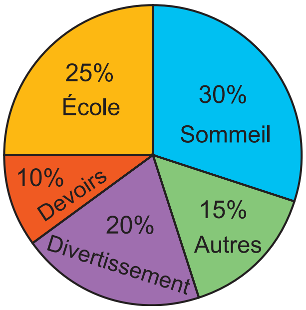
"Sommeil" $\frac{30}{100} \times 360° = 108°$

"École" $\frac{25}{100} \times 360° = 90°$

"Devoirs" $\frac{10}{100} \times 360° = 36°$

"Divertissement" $\frac{20}{100} \times 360° = 72°$

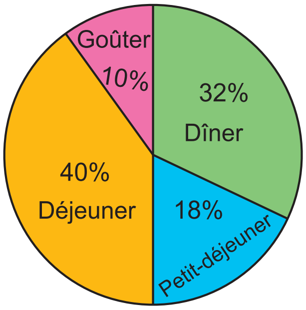
"Autres" $\frac{15}{100} \times 360° = 54°$



▸ Trace un cercle approprié et dessine l'angle au centre représentant chaque activité.

Exemple 4

Alimentation: Le diagramme en secteurs circulaires ci-contre montre les pourcentages de calories consommées par Saly pendant les repas de la journée. Si Saly a consommé 2 500 calories dans la journée, combien de calories a-t-elle consommé lors du dîner? Trouve la mesure de l'angle au centre pour le secteur du petit-déjeuner.



✓

Le nombre de calories pour le dîner: $2\,500 \times 32\ \% = 2\,500 \times 0{,}32 = 800$

La mesure de l'angle au centre pour le secteur du petit-déjeuner:

$\frac{18}{100} \times 360° = 64{,}8° \approx 65°$

■ Auto-évaluation (5)

L'enseignante a noté les résultats de 30 élèves lors de l'examen du premier semestre, et les résultats étaient les suivants:

Notes	Nombre d'élèves
1 –	6
9 –	16
17 –	8

Représente ces résultats à l'aide des secteurs circulaires.

Exemple 5

Vie sociale: Le tableau suivant montre le nombre de membres d'un des clubs parmi les enfants et les jeunes, selon leurs âges. Représente les résultats à l'aide des secteurs circulaires.

Intervalles (âges)	1 –	11 –	21 –	31 –
Nombre de membres (Effectif)	900	1 200	2 700	2 400

✓

Sachant que la somme des angles au centre dans un cercle est de 360°

et que la somme des effectifs = 900 + 1 200 + 2 700 + 2 400 = 7 200 et

la mesure de l'angle au centre $= \dfrac{\text{Effectifs}}{\text{Somme des effectifs}} \times 360°$

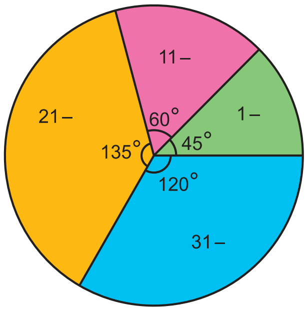
▸ Calcule la mesure de l'angle au centre pour chaque intervalle.

"Intervalle 1– " $\dfrac{900}{7\,200} \times 360° = 45°$

"Intervalle 11– " $\dfrac{1\,200}{7\,200} \times 360° = 60°$

"Intervalle 21– " $\dfrac{2\,700}{7\,200} \times 360° = 135°$

"Intervalle 31– " $\dfrac{2\,400}{7\,200} \times 360° = 120°$



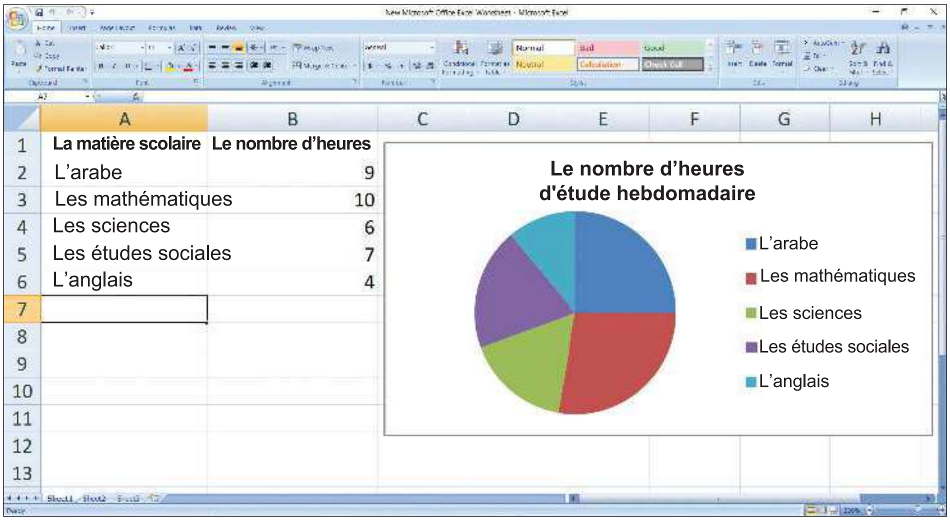
Technologie Utilisation d'Excel pour tracer des secteurs circulaires

Le tableau ci-contre montre le nombre d'heures d'étude hebdomadaire pour chaque matière d'un élève. Utilise Excel pour représenter ce tableau à l'aide de secteurs circulaires.

La matière scolaire	Le nombre d'heures
L'arabe	9
Les mathématiques	10
Les sciences	6
Les études sociales	7
L'anglais	4

Les étapes:

1. Entre les données du tableau dans deux colonnes, par exemple la colonne *A* et la colonne *B*.
2. Sélectionne les deux colonnes, puis dans le menu ***"Insert"***, clique sur ***"Pie"*** et choisis dans la barre supérieure le type de secteur circulaire que tu souhaites.
3. Choisis le titre de représentation que tu souhaites.

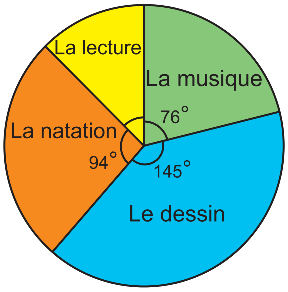


Évaluation de la leçon

Premièrement **Mesurer les concepts**

▸ **Choisis la bonne réponse parmi les réponses données:**

Dans un sondage mené auprès de 2 000 filles sur leur loisir préféré, comme illustré par le diagramme en secteurs circulaires ci-contre.



① Quel loisir est le plus pratiqué par les filles?

(a) Le dessin (b) La musique

(c) La natation (d) La lecture

② Quelle est la mesure de l'angle au centre correspondant au secteur de la lecture?

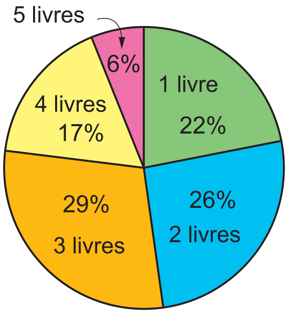
(a) 35° (b) 45° (c) 86° (d) 104°

③ Quel loisir est pratiqué par presque $\frac{1}{4}$ des filles?

(a) Le dessin (b) La musique (c) La natation (d) La lecture

Deuxièmement **Appliquer des concepts scientifiques**

▸ **Choisis la bonne réponse parmi les réponses données:**



④ Le diagramme en secteurs circulaires ci-contre montre le nombre de livres lus par 300 élèves à l'école. Combien d'élèves qui ont lu moins de 4 livres?

(a) 51 (b) 77

(c) 231 (d) 282

⑤ Lorsque le tableau ci-contre est représenté par un diagramme en secteurs circulaires, quelle est la mesure de l'angle au centre opposant au secteur du café?

Type de boisson	Café	Thé	Jus
Nombre de personnes	150	350	100

(a) 45° (b) 90° (c) 120° (d) 150°

▸ **Réponds aux questions suivantes:**

⑥ **Sport:** Lors d'un match de tennis, on a observé qu'un des joueurs a réussi 15 coups gagnants, répartis selon le tableau ci-contre. Trace un diagramme en secteurs circulaires représentant cette répartition.

Groupes	Premier	Deuxième	Troisième
Nombre de coups	7	3	5

⑦ Dans un sondage auprès d'un groupe d'élèves de la première préparatoire sur leur couleur préférée, les résultats sont présentés dans le tableau ci-contre. Trace un diagramme en secteurs circulaires pour représenter ce tableau.

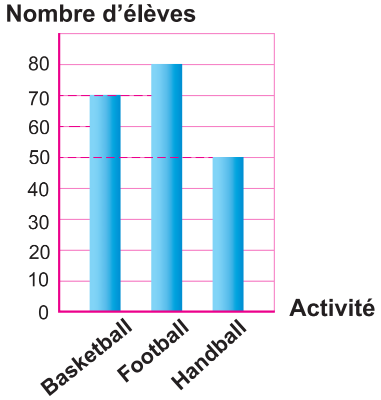
Couleur préférée	Pourcentage
Rouge	25%
Bleu	30%
Vert	10%
Jaune	35%

8 Les graphiques à barres suivants montrent la répartition des élèves dans les activités d'été selon leurs préférences.

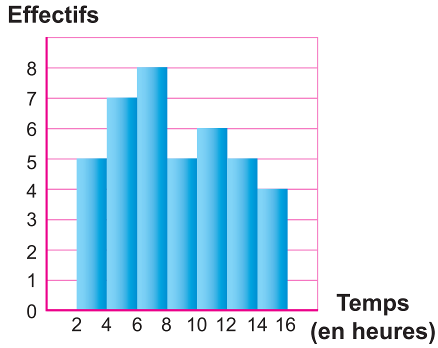
Compléte le tableau suivant:

Activité	Basketball	Football	Handball
Pourcentages	...... %	...... %	...... %

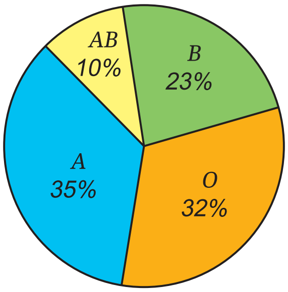
, puis représente les données à l'aide des secteurs circulaires.



9 Le diagramme en histogramme suivant montre le temps passé à utiliser le téléphone portable par semaine pour 40 élèves. Représente ces données à l'aide de secteurs circulaires.



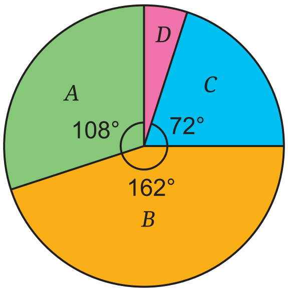
Troisièmement — L'analyse et l'intégration des disciplines



10 **Distribution des groupes sanguins:** Le diagramme en secteurs circulaires ci-contre montre la répartition des groupes sanguins dans un groupe de personnes, avec le groupe sanguin A représenté par 2 800 000 personnes. Combien de personnes ont été incluses dans le sondage? Combien d'entre elles avaient le groupe sanguin AB?

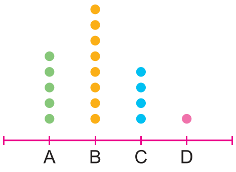
11 **Achats en ligne:** Les ventes au détail en ligne augmentent rapidement. Si les catégories de ventes au détail en ligne les plus élevées sont 50% pour les voyages, 20% pour les vêtements et chaussures, 15% pour les ordinateurs et ses logiciels, 10% pour les voitures et les pièces détachées et 5% pour les linges de maison. Trace un diagramme en secteurs circulaires pour représenter les ventes en ligne.

Pensée créative

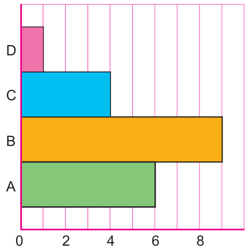


12 Représente à l'aide de secteurs circulaires la distribution de trois types différents de stylos vendus dans une bibliothèque avec les marques x, y et z où $x : y : z = 3 : 5 : 10$.

13 Le diagramme en secteurs circulaires correspond représente – t – il'quel distributions de ces qui suit?



(A)



(B)

(C)

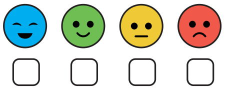
Évalue ta compréhension

Dans quelle mesure comprends-tu les secteurs circulaires?
Coche la case appropriée.

Évaluation de l'unité

Évalue ta compréhension

Dans quelle mesure comprends-tu l'unité 3? Coche la case appropriée.

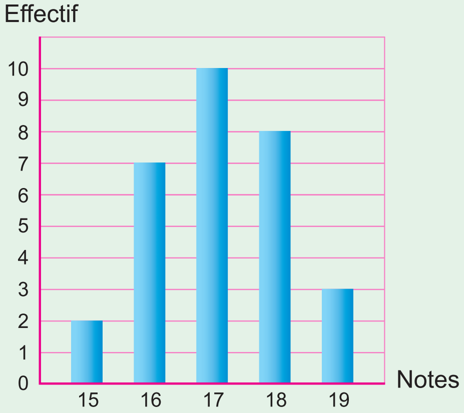


▸ **Choisis la bonne réponse parmi les réponses données:**

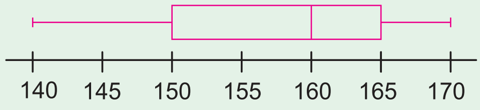
1. Si la moyenne arithmétique des nombres suivants:
$X + 2$; $X - 5$; $2X + 4$; 8 ; $X + 1$ est 7 ,
quelle est la valeur de X?
(a) 3 (b) 4 (c) 5 (d) 6

2. Si la moyenne arithmétique des notes d'un élève sur cinq examens est 94 points, et que ses notes dans les quatre premiers examens sont 97; 92; 94 et 91, quelle est sa note au cinquième examen?
(a) 90 (b) 93 (c) 96 (d) 98

3. Le diagramme suivant montre les notes de 30 élèves. Quelle est la moyenne arithmétique des notes?
(a) 17
(b) 17,1
(c) 17,6
(d) 18



4. Le diagramme suivant représente le diagramme en boîte des tailles de 50 élèves en centimètres. Quelle est la valeur du premier quartile?

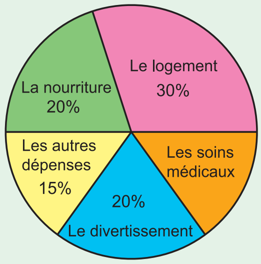


(a) 140 cm (b) 150 cm
(c) 160 cm (d) 165 cm

▸ **Complète ce qui suit avec la bonne réponse:**

5. La moyenne arithmétique des notes de 10 élèves est 87 points. Si les notes de deux nouveaux élèves sont ajoutées à ces notes et que la moyenne arithmétique augmente à 89 points, alors la moyenne arithmétique des deux nouveaux élèves est ....

6. Le diagramme ci-contre représente les secteurs circulaires des dépenses d'une famille dont le revenu mensuel est 10 000 livres égyptiennes. La dépense mensuelle consacrée aux soins médicaux est .... livres.



7. Si la moyenne arithmétique de cinq nombres entiers est 14, la médiane est 15 et que le mode est 11, le plus grand de ces nombres est ....

8. Le diagramme ci-contre montre les températures enregistrées dans une des villes pendant deux semaines. Le domaine des températures est de ....

Tige	Feuilles
2	9
3	3 4 4 5 6 6 7 8 9
4	0 0 1 4

La clé	2|9 signifie 29 degrés

▸ **Réponds aux questions suivantes:**

9 Le tableau ci-contre montre les masses de 30 élèves dans une des classes (en kilogrammes). Trouve la moyenne arithmétique des masses des élèves.

Masse	44	46	47	49	50	51	52	53
Effectif	2	5	2	8	6	3	2	2

10 Si le nombre de bouteilles d'eau vendues chaque jour pendant deux semaines est donné comme suit, représente ces données à l'aide d'un diagramme à tige et à feuilles

6	42	36	33	12	17	21
19	34	45	27	25	14	18

11 Si les notes de 40 élèves dans un examen de mathématiques sont les suivantes, représente ces données à l'aide d'un histogramme.

7	11	31	30	51	8	12	50	32	43
49	22	48	9	39	28	17	44	18	41
26	34	25	52	35	13	42	40	27	39
34	41	37	42	24	55	23	38	59	39

12 Si le sport préféré de 80 élèves de première préparatoire est indiqué dans le tableau ci-contre, représente ces données à l'aide de secteurs circulaires.

Sport	Football	Handball	Tennis	Natation
Effectif	48	8	8	16

Activité de l'unité 3 — Exploration des secteurs circulaires dans notre vie quotidienne

▸ **Objectifs de l'activité:**

- Renforcer la compréhension des élèves sur les secteurs circulaires à travers des jeux éducatifs.
- Soutenir les compétences des élèves dans la collecte et l'organisation des données.
- Encourager les compétences de collaboration et la compétition positive entre les élèves.

▸ **Étapes de mise en œuvre:**

1 Divise les élèves en équipes concurrentes (2-3 élèves dans chaque équipe) pour encourager le travail d'équipe et la compétition positive.

2 Chaque équipe doit rechercher des exemples de secteurs circulaires dans notre vie quotidienne (comme les parts de pizza, les morceaux de gâteau, les assiettes rondes, etc...).

3 La première équipe pose un certain nombre de questions sur l'exemple choisi et les élèves de la deuxième équipe doivent répondre à ces questions dans un temps limité. Ces réponses doivent ensuite être traduites sous forme de secteurs circulaires.

4 Les équipes échangent les rôles pour réaliser les étapes 2 et 3.

5 L'équipe gagnante est celle qui obtient le plus grand nombre de réponses correctes en un temps minimum et qui dessine avec précision les secteurs circulaires.

UNITÉ 4

La géométrie et la mesure

Les leçons de l’unité

4-1 Les types d'angles et les relations entre les angles

4-2 Le parallélisme

4-3 Le triangle

4-4 Les quadrilatères

4-5 Les polygones

4-6 Les coordonnées

La géométrie de l’intelligence artificielle vise à réaliser un développement significatif dans le domaine des systèmes technologiques et des robots intelligents.

▶ **Peut-on développer des domaines de la géométrie de l’intelligence artificielle pour résoudre de nombreux problèmes liés à divers aspects de notre vie quotidienne?**

Les enjeux et les compétences de vie		Les valeurs	
- La technologie de l’information	- La mondialisation	- La précision	- La persévérance
- La compréhension mathématique	- La pensée créative	- La responsabilité	- Le respect

Leçon
4 - 1

Les types d'angles et les relations entre les angles

■ **Résultats d'apprentissage**

- Connaître le concept d'angle et les unités de sa mesure.
- Connaître les types d'angles et différencier entre eux.
- Connaître les angles adjacents.
- Connaître les angles complémentaires.
- Connaître les angles supplémentaires.
- Connaître les angles opposés par le sommet.
- Connaître la somme des mesures des angles qui se rencontrent en un point.
- Déterminer les paires d'angles dans une figure géométrique et la relation entre chaque paire.
- Utiliser les relations entre les paires d'angles pour résoudre les problèmes.

■ **Vocabulaire**

- Angle plat
- Angle rentrant
- Angles adjacents
- Angles complémentaires
- Angles supplémentaires
- Angles opposés par le sommet
- Angles qui se rencontrent autour d'un point

Sois prêt !

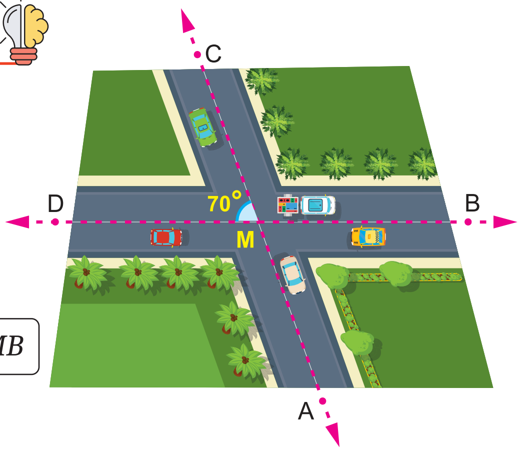
L'Égypte possède d'énormes potentiels pour produire de l'énergie renouvelable propre à partir du vent, et la centrale électrique de production d'énergie éolienne de Jabal Al-Zeit, au sud de Ras Gharib, est l'une des plus grandes centrales du monde pour la production d'électricité.
Sur l'image ci-contre, on peut voir une éolienne. Peux-tu déterminer la valeur de x?

Dans cette leçon, tu apprendras les types d'angles et les relations entre eux, ce qui te permettra de résoudre de tels problèmes de la vie.

Réfléchis et discute !

Devant toi se trouve une figure représentant deux routes qui se croisent.
Si la mesure de $\angle CMD$ est égale à 70°. Peux-tu déterminer les mesures des trois angles suivants?

$\angle AMD$, $\angle AMB$ et $\angle CMB$



Apprends !

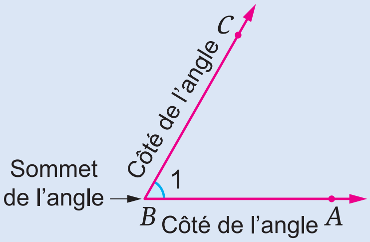
Le concept de l'angle: L'angle est la réunion de deux demis-droites ayant le même point d'origine.

- Le point d'origine de deux demis-droites est appelé le sommet de l'angle.
- Chacun des deux demis-droites est appelé le côté de l'angle.

Exemple:

Dans la figure ci-contre:
$\overrightarrow{BA} \cup \overrightarrow{BC} = \angle ABC$

Cet angle est nommé
$\angle ABC$ ou $\angle CBA$ ou $\angle B$ ou $\angle 1$

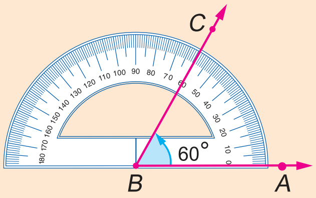


Les unités de mesure de l'angle:
Les unités de mesure de l'angle sont le degré, la minute et la seconde, où:

- Un degré égale 60 minutes ($1° = 60'$).
- Une minute égale 60 secondes ($1' = 60''$).

Outils géométriques

Le rapporteur est utilisé pour mesurer un angle.

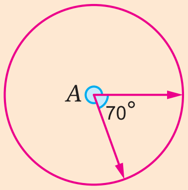


La mesure de $\angle ABC$ est égale à 60°

- Utilise le rapporteur pour mesurer chaque angle des angles adjacents.
- Peux-tu utiliser le rapporteur montré pour mesurer l'angle rentrant?

Remarque que

La mesure d'un cercle est égale à 360°.
Alors, la somme de la mesure de $\angle A$
et de la mesure de $\angle A$ rentrant est égale à 360°.



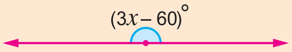
Si la mesure de $\angle A$ est de 70°
alors la mesure de $\angle A$ rentrant est :

360° – 70° = 290°

Auto-évaluation (1)

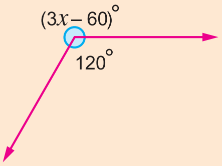
Trouve la valeur de x dans chacun des cas suivants:

(1)



Angle plat

(2)

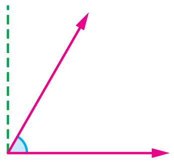


Les types d'angles

(1) L'angle nul

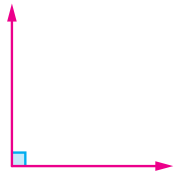
Un angle dont la mesure est de 0° et dont ses deux côtés sont confondus

(2) L'angle aigu



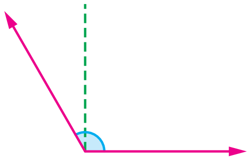
Un angle dont la mesure est supérieure à 0° et inférieure à 90°

(3) L'angle droit



Un angle dont la mesure est de 90°

(4) L'angle obtus

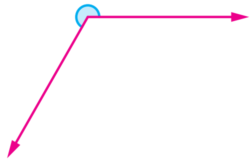


Un angle dont la mesure est supérieure à 90° et inférieure à 180°

(5) L'angle plat

Un angle dont la mesure est de 180° et dont les côtés sont dans des directions opposées sur une même ligne droite

(6) L'angle rentrant

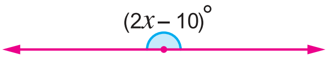


Un angle dont la mesure est supérieure à 180° et inférieure à 360°

Exemple 1

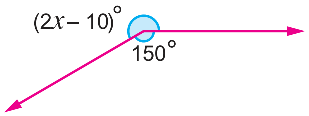
Trouve la valeur de x dans chacun des cas suivants:

(1)



Angle plat

(2)



✓

(1)

$2x - 10° = 180°$

$2x = 180° + 10°$

$2x = 190°$

$x = \frac{190°}{2}$

$x = 95°$

(2)

$2x - 10° = 360° - 150°$

$2x - 10° = 210°$

$2x = 210° + 10°$

$2x = 220°$

$x = \frac{220°}{2}$

$x = 110°$

Auto-vérification de la validité de la solution

Dans le problème (1):
Remplace la valeur de x par 95°
$2x - 10° = 2 \times 95° - 10° = 190° - 10° = 180°$
Cela signifie que la solution est correcte parce que l'angle est un angle plat.

- Peux-tu vérifier la validité de la solution du problème (2)?

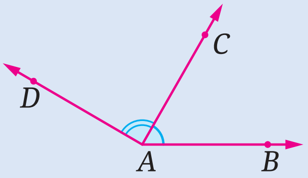
Les relations entre les angles

1 Les angles adjacents: Ce sont deux angles qui se situent dans le même plan, ayant un sommet commun et un côté commun et les deux autres côtés étant situés de part et d'autre du côté commun.

Exemple:

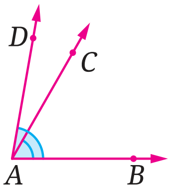
Les angles $\angle BAC$ et $\angle CAD$ sont adjacents car:

- Ils ont un sommet commun A et un côté commun $\overrightarrow{AC}$
- Les deux autres côtés $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AD}$ sont situés de part et d'autre du côté commun $\overrightarrow{AC}$

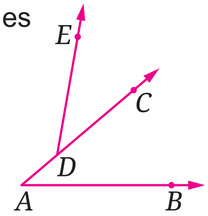


Réfléchis avec tes collègues

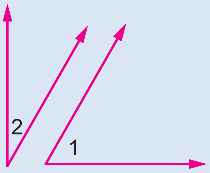
- Est-ce que les angles $\angle BAC$ et $\angle BAD$ sont adjacents?

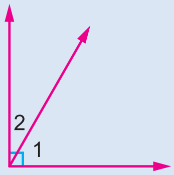


- Est-ce que les angles $\angle BAC$ et $\angle CDE$ sont adjacents?



2 Les angles complémentaires: Ce sont deux angles dont la somme des mesures est de 90°.





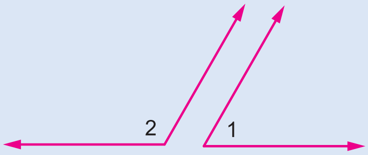
Exemple:

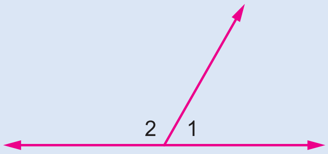
Si $m(\angle 1) = 60°$ et $m(\angle 2) = 30°$

alors $\angle 1$ et $\angle 2$ sont deux angles complémentaires parce que:

$m(\angle 1) + m(\angle 2) = 60° + 30° = 90°$

3 Les angles supplémentaires: Ce sont deux angles dont la somme des mesures est de 180°.





Exemple:

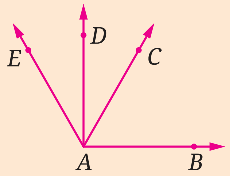
Si $m(\angle 1) = 60°$ et $m(\angle 2) = 120°$

alors $\angle 1$ et $\angle 2$ sont deux angles supplémentaires parce que:

$m(\angle 1) + m(\angle 2) = 60° + 120° = 180°$

Pensée critique

Écris toutes les paires d'angles adjacents dans la figure suivante.



La notation en mathématiques

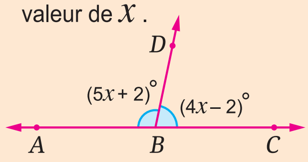
La mesure d'un angle est représentée par le symbole (m). Par exemple, on exprime la mesure de l'angle ABC de la manière suivante: $m(\angle ABC)$

Réfléchis

Est-il nécessaire que deux angles partagent le même sommet pour être classés comme angles complémentaires ou supplémentaires?

Auto-évaluation (2)

Si les points A, B et C sont alignés, trouve la valeur de x.

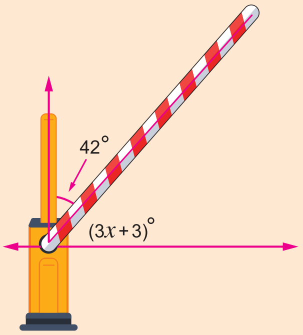


Remarque que

Les angles adjacents formés par l'intersection d'une droite et d'un rayon dont le point de départ est sur cette droite sont supplémentaires.

Auto-évaluation (3)

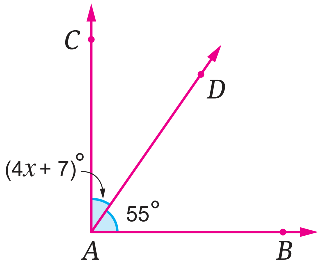
Un bras de portail se déplace selon un angle de 42° par rapport à la position verticale.
Quelle est la mesure de l'angle que le bras doit parcourir pour devenir horizontal?
Et quelle est la valeur de x ?



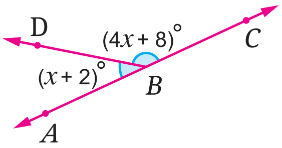
Exemple (2)

Trouve la valeur de x dans chacun des cas suivants:

(1) Si $\overrightarrow{AB}$ est perpendiculaire à $\overrightarrow{AC}$.



(2) Si les points A, B et C sont alignés.



(1) Les deux angles forment un angle droit

$55° + 4x + 7° = 90°$

$4x + 62° = 90°$

$4x = 90° - 62° = 28°$

$x = \frac{28°}{4} = 7°$

(2) Les deux angles forment un angle plat

$4x + 8° + x + 2° = 180°$

$5x + 10° = 180°$

$5x = 180° - 10° = 170°$

$x = \frac{170°}{5} = 34°$

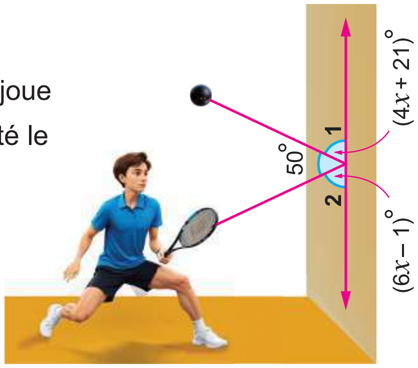
Exemple (3)

Lien avec le sport: Pendant qu'Amgad joue au squash, il a frappé la balle qui a heurté le mur et lui a rebondi en arrière.

Trouve la valeur de x,

puis remplace pour trouver:

$m(\angle 1)$ et $m(\angle 2)$



$4x + 21° + 50° + 6x - 1° = 180°$

$10x + 70° = 180°$

$10x = 180° - 70° = 110°$

$x = \frac{110°}{10} = 11°$

$m(\angle 1) = 4x + 21° = 4 \times 11° + 21° = 44° + 21° = 65°$

$m(\angle 2) = 6x - 1° = 6 \times 11° - 1° = 66° - 1° = 65°$

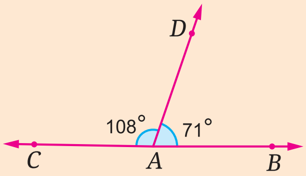
Sais-tu?

Les champions du monde de squash, hommes et femmes, sont des champions égyptiens.

Les angles adjacents, complémentaires et supplémentaires:

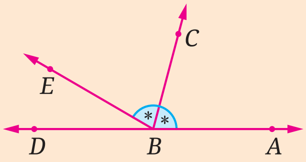
1. Si les angles adjacents sont complémentaires, alors leurs côtés extrêmes sont perpendiculaires.
2. Si les angles adjacents sont supplémentaires, alors leurs côtés extrêmes sont alignés.

■ Auto-évaluation ④



Est-ce que $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AC}$ sont alignés? Explique pourquoi.

■ Auto-évaluation ⑤



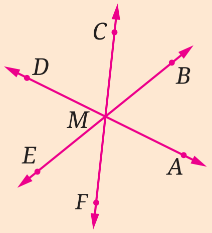
Si $B \in \overleftrightarrow{AD}$ et que $\overrightarrow{BC}$ est une bissectrice de l'angle $\angle ABE$, $m(\angle EBA) = 150°$, alors quelle est la mesure de $\angle DBC$?

(a) 150° (b) 105°

(c) 75° (d) 30°

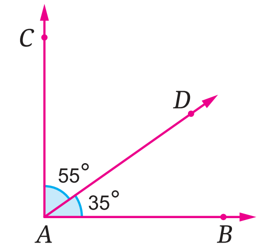
■ Pensée critique

Dans la figure, trois droites se coupent en un point. Écris toutes les paires d'angles opposés par le sommet.



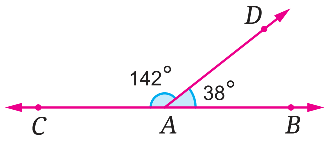
Exemple 4

①



Est-ce que $\overrightarrow{AB} \perp \overrightarrow{AC}$? Indique la raison.

②



Est-ce que $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AC}$ sont alignés? Indique la raison.

✓

① $\overrightarrow{AB} \perp \overrightarrow{AC}$

car:

$m(\angle BAD) + m(\angle DAC) = 90°$

② $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AC}$ sont alignés

car:

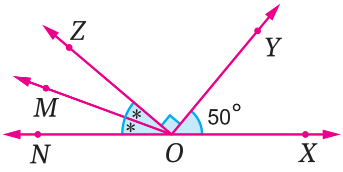
$m(\angle BAD) + m(\angle DAC) = 180°$

Exemple 5

Dans la figure ci-contre:

$O \in \overleftrightarrow{XN}$, si $\overrightarrow{OM}$ est la bissectrice de $\angle NOZ$

alors trouve m $(\angle MOX)$



✓

$m(\angle NOZ) + 90° + 50° = 180°$

$m(\angle NOZ) = 180° - 90° - 50° = 40°$

$m(\angle NOM) = m(\angle MOZ) = \dfrac{40°}{2} = 20°$

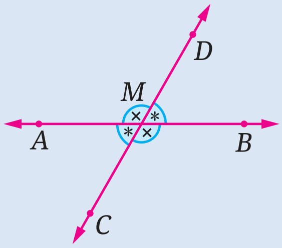
$m(\angle MOX) + 20° + 90° + 50° = 160°$

La bissectrice de l'angle

C'est la demi-droite qui divise l'angle en deux angles superposables (de même mesure).

④ Les angles opposés par le sommet:

Les angles opposés par le sommet sont deux angles non adjacents résultants de l'intersection de deux droites.



Exemple:

- Les angles $\angle AMC$ et $\angle BMD$ sont opposés par le sommet.
- Les angles $\angle AMD$ et $\angle BMC$ sont opposés par le sommet.

Les angles opposés par le sommet sont superposables (de même mesure).

C'est-à-dire que:

$m(\angle AMC) = m(\angle BMD)$ et $m(\angle AMD) = m(\angle BMC)$

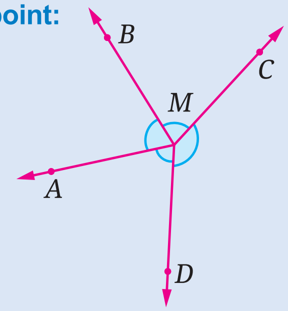
5 Les angles qui se rencontrent autour d'un point:

La somme des mesures des angles qui se rencontrent autour d'un point est égale à 360°.

Exemple:

$m(\angle AMB) + m(\angle BMC) + m(\angle CMD)$

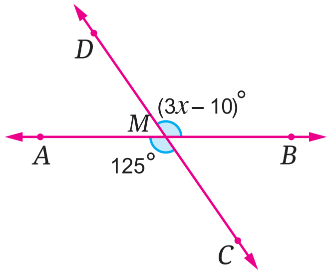
$+ m(\angle DMA) = 360°$



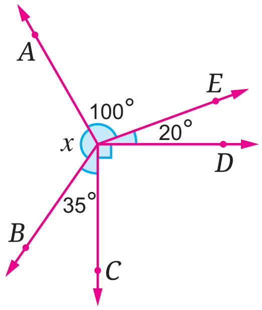
Exemple 6

Trouve la valeur de x dans chacun des cas suivants:

1. $\overleftrightarrow{AB} \cap \overleftrightarrow{CD} = \{M\}$



2.



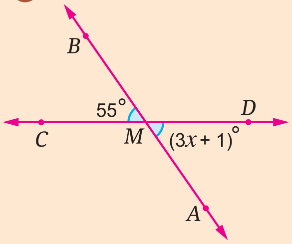
1. $3x - 10° = 125°$
   $3x = 125° + 10° = 135°$
   $x = \frac{135°}{3} = 45°$

2. $x + 100° + 20° + 90° + 35° = 360°$
   $x + 245° = 360°$
   $x = 360° - 245° = 115°$

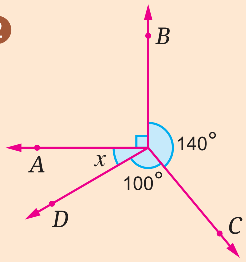
■ Auto-évaluation 6

Trouve la valeur de x dans chacun des cas suivants:

1. $\overleftrightarrow{AB} \cap \overleftrightarrow{CD} = \{M\}$



2.

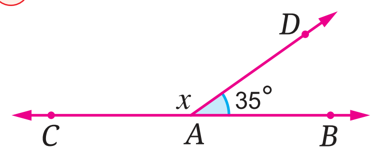


Évaluation de la leçon

Premièrement **Mesurer les concepts**

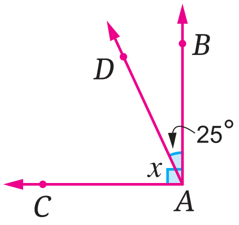
▸ **Trouve la valeur de x dans chacun des cas suivants:**

1.

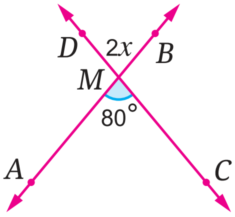


$A \in \overleftrightarrow{BC}$

2.



3.



$\overleftrightarrow{AB} \cap \overleftrightarrow{CD} = \{M\}$

- **Choisis la bonne réponse parmi les réponses données:**

(4) Quel est le type de l'angle supplémentaire à un angle aigu?

(a) Aigu (b) Obtus

(c) Plat (d) Rentrant

(5) Quel est le type de l'angle complément à un angle droit?

(a) Aigu (b) Obtus

(c) Nul (d) Plat

(6) Si les deux angles A et B sont complémentaires et que $m(\angle A) = 40°$, quelle est la mesure de $\angle B$?

(a) 40° (b) 50°

(c) 90° (d) 140°

(7) Quel est le supplément de l'angle qui mesure $34°\ 60'$?

(a) 55° (b) 56°

(c) 145° (d) 146°

- **Discute:**

(8) On a posé la question suivante à Mariam et Sandy :
Quelle est la mesure de l'un des deux angles complémentaires si la différence de leurs mesures est de 12°?
Laquelle des deux élèves a trouvé la bonne solution?

Explique pourquoi les résultats sont différents.

Solution de Mariam:

$X + (X - 12°) = 90°$

$2X - 12° = 90°$

$2X = 90° + 12° = 102°$

$X = \frac{102°}{2} = 51°$

Solution de Sandy:

$(90° - X) - X = 12°$

$90° - 2X = 12°$

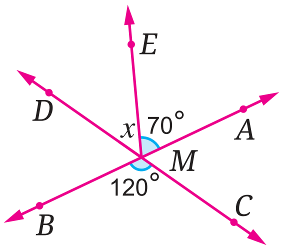
$2X = 90° - 12° = 78°$

$X = \frac{78°}{2} = 39°$

Deuxièmement **Appliquer des concepts scientifiques**

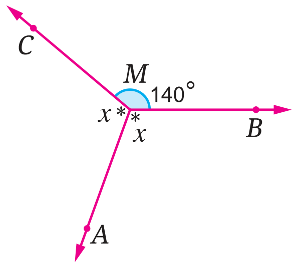
- **Trouve la valeur de X dans chacun des cas suivants:**

(9)

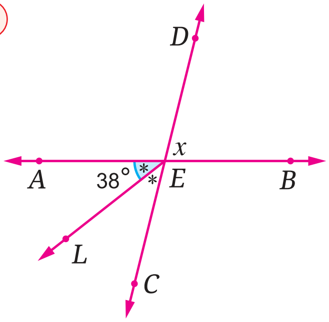


$\overleftrightarrow{AB} \cap \overleftrightarrow{CD} = \{M\}$

(10)

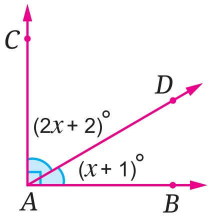


(11)

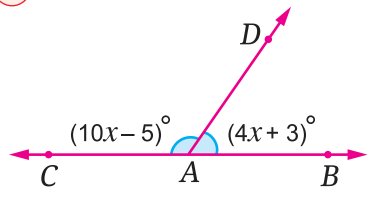


$\overleftrightarrow{AB} \cap \overleftrightarrow{CD} = \{E\}$

(12)

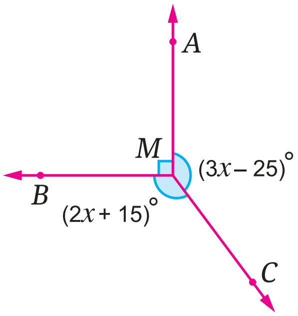


(13)



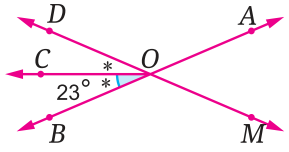
$A \in \overleftrightarrow{BC}$

(14)



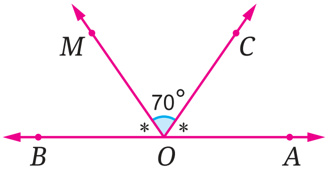
- **Dans chacun des cas suivants : Trouve $m(\angle AOM)$:**

(15)



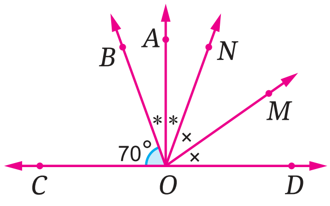
$\overleftrightarrow{AB} \cap \overleftrightarrow{DM} = \{O\}$

(16)



$O \in \overleftrightarrow{AB}$

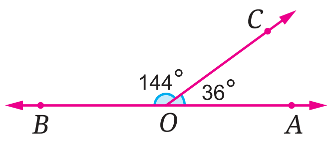
(17)



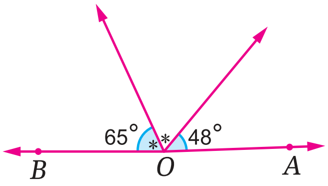
$O \in \overleftrightarrow{CD}$

- **Dans chacun des figures suivantes, est-ce que $\overrightarrow{OA}$ et $\overrightarrow{OB}$ sont alignés ou non? Et pourquoi?**

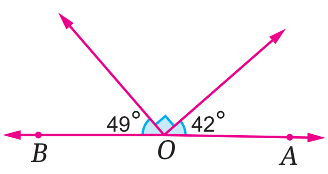
(18)



(19)



(20)



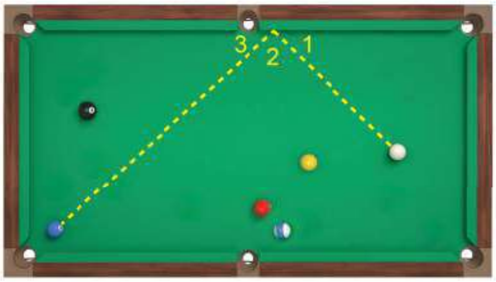
Troisièmement **L'analyse et l'intégration des disciplines**

- **Réponds aux questions suivantes:**

(21) Deux angles opposés par le sommet l'un a pour mesure $(2X)°$ et l'autre $(X + 28)°$. Trouve la mesure de l'un des deux angles.

(22) Deux angles complémentaires et le rapport entre leurs mesures est de 5 : 7. Trouve la mesure du plus petit angle.

(23) **Jeux sportifs:**
Devant toi se trouve une table de billard. Si la mesure de ∠1 est égale à celle de ∠3 et que la mesure de ∠1 est de 43°, trouve la mesure de ∠2.



Pensée créative

(24) **Pensée critique:** Si la mesure des deux angles entre les bras d'une paire de ciseaux sont $(3X - 18)°$ et $(2X + 12)°$comme dans la figure (1) et que la mesure de l'angle entre les bras de ciseaux est réduite de $(X + 16)°$ comme dans la figure (2), trouve la valeur de y.

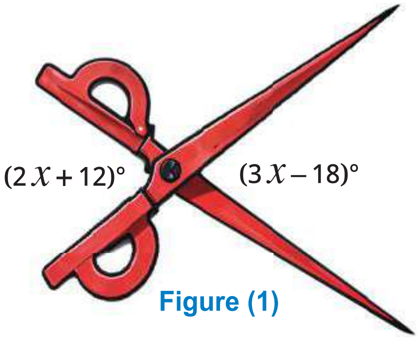


Figure (1)

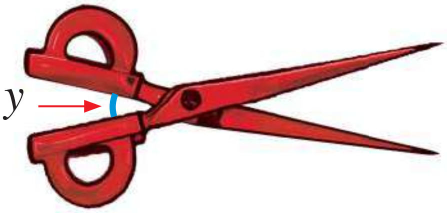


Figure (2)

(25) Deux angles supplémentaires, dont la somme des mesures est supérieure de 74° à la différence de leurs mesures.
Quelle est la mesure des deux angles?

(a) 74° et 106° (b) 16° et 74°
(c) 37° et 53° (d) 37° et 143°

Évalue ta compréhension
Dans quelle mesure comprends-tu les types d'angles et les relations entre les angles?
Coche la case appropriée

Leçon

4 - 2

Le parallélisme

Résultats d'apprentissage

- Connaître le concept de parallélisme.
- Connaître les angles formés par l'intersection d'une droite avec deux droites.
- Connaître les angles correspondants.
- Connaître les angles alternes internes.
- Connaître les angles intérieurs d'un même côté de la sécante.
- Connaître la relation entre les angles formés par l'intersection d'une droite avec deux droites parallèles.
- Démontrer que deux droites sont parallèles.
- Acquérir la compétence de rédiger une démonstration en géométrie.

Vocabulaire

- Parallélisme
- Angles correspondants
- Angles alternes internes
- Angles intérieurs
- Sécante

Notation en mathématiques

- On note la perpendicularité de deux droites par le symbole (⊥). On écrit donc ($m \perp n$) et cela signifie que la droite m est perpendiculaire à la droite n.
- On note le parallélisme de deux droites par le symbole (//) , on écrit donc ($p // q$) , cela signifie que la droite p est parallèle à la droite q.

Sois prêt !

Les lignes parallèles sont utilisées dans les conceptions géométriques, architecturales et décoratives, ainsi que dans la construction de routes et de ponts.

Devant toi se trouve une image d'une place de parking, qui a été aménagée en traçant avec un certain nombre de lignes parallèles et croisées. Si la mesure d'un des angles formés par l'intersection de deux lignes mesure 65°,

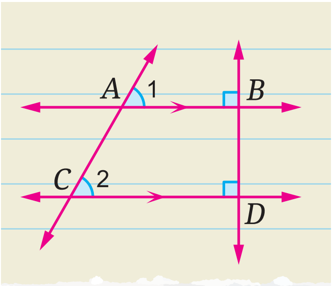
Peux-tu trouver d'autres angles ayant la même mesure?
Et peux-tu trouver d'autres angles mesurant 115°?

Dans cette leçon, tu connaîtras les relations entre les angles formés par l'intersection d'une droite avec deux droites parallèles, ce qui te permettra de résoudre de tels problèmes de la vie.

Réfléchis et discute !

Ibrahim a tracé deux droites parallèles $\overleftrightarrow{AB}$ et $\overleftrightarrow{CD}$, puis il a tracé une droite $\overleftrightarrow{BD}$ perpendiculaire à l'une d'elles. Il a découvert qu'elle était également perpendiculaire à l'autre.

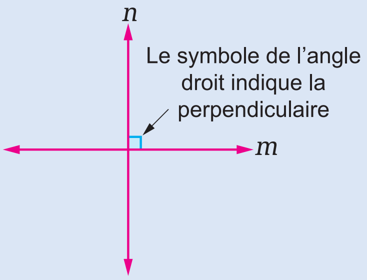
S'il a tracé une droite inclinée $\overleftrightarrow{AC}$ qui coupe les deux droites, est-ce que:
$m(\angle 1) = m(\angle 2)$?



Apprends !

Les droites perpendiculaires

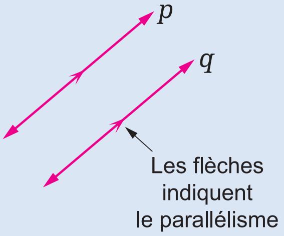
Les droites perpendiculaires sont deux droites dont l'intersection forme 4 angles droits.



$m \perp n$

Les droites parallèles

Les droites parallèles sont deux droites qui ne se coupent jamais.



$p // q$

■ Activité individuelle

Trace deux droites parallèles sur une feuille de papier lignée, puis trace une sécante qui les coupe. Identifie les angles intérieurs et les angles extérieurs.

■ Les angles correspondants

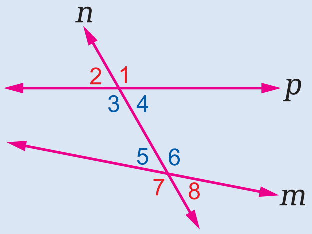
Ce sont les deux angles situés du même côté de la sécante, l'un d'eux est extérieur et l'autre intérieur et qui ne sont pas adjacents.

■ Les angles alternes internes

Ce sont deux angles, soit tous les deux intérieurs, soit tous les deux extérieurs, situés de part et d'autre de la sécante et qui ne sont pas adjacents.

La sécante

La sécante est une droite qui coupe deux autres droites ou plus. Lorsqu'une droite coupe deux autres droites, cela forme huit angles:

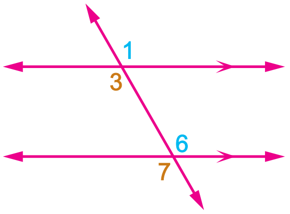


- Quatre de ces angles sont appelés **angles intérieurs** et ils se trouvent entre les deux droites.
- Les quatre autres angles sont appelés **angles extérieurs** et ils se trouvent à l'extérieur des deux droites.

Si la droite n coupe les droites p et m
- ∠3, ∠4, ∠5 et ∠6 sont des angles intérieurs
- ∠1, ∠2, ∠7 et ∠8 sont des angles extérieurs.

Les relations entre les paires d'angles résultants de l'intersection d'une droite avec deux droites parallèles

1 Si une droite coupe deux droites parallèles, alors chaque deux angles correspondants sont de même mesure.

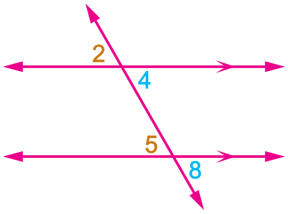


∠ 1 et ∠ 6 sont correspondants

∠ 3 et ∠ 7 sont correspondants

m (∠ 1) = m (∠ 6)

m (∠ 3) = m (∠ 7)



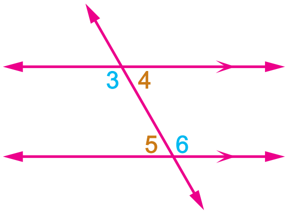
∠ 2 et ∠ 5 sont correspondants

∠ 4 et ∠ 8 sont correspondants

m (∠ 2) = m (∠ 5)

m (∠ 4) = m (∠ 8)

2 Si une droite coupe deux droites parallèles, alors chaque deux angles alternes internes sont de même mesure.

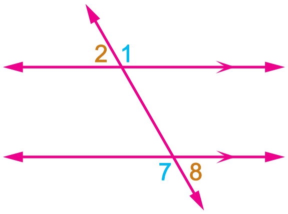


∠ 3 et ∠ 6 sont alternes internes intérieurement

∠ 4 et ∠ 5 sont alternes internes intérieurement

m (∠ 3) = m (∠ 6)

m (∠ 4) = m (∠ 5)



∠ 1 et ∠ 7 sont alternes internes extérieurement

∠ 2 et ∠ 8 sont alternes internes extérieurement

m (∠ 1) = m (∠ 7)

m (∠ 2) = m (∠ 8)

Activité pratique

Utilise un rapporteur pour mesurer chacun des huit angles résultant de l'intersection d'une droite avec deux droites parallèles, et vérifie par toi-même la validité des relations entre les paires d'angles.

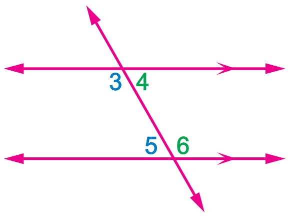
3 Si une droite coupe deux droites parallèles, alors chaque deux angles intérieurs d'un même côté de la sécante sont supplémentaires.

$\angle 3$ et $\angle 5$ sont intérieurs d'un même côté de la sécante

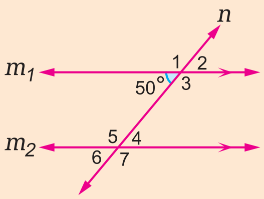
$\angle 4$ et $\angle 6$ sont intérieurs d'un même côté de la sécante

$$m(\angle 3) + m(\angle 5) = 180°$$

$$m(\angle 4) + m(\angle 6) = 180°$$



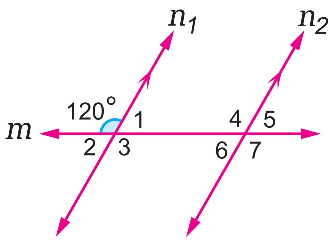
Auto-évaluation 1



Trouve les mesures des angles numérotés dans la figure en indiquant la raison.

Exemple 1

Dans la figure ci-contre, il y a trois angles dont la mesure est de 120°. Détermine ces angles et indique la raison si $n_1 // n_2$ et la droite m est leur sécante.



$m(\angle 3) = 120°$ (opposé par le sommet)

$m(\angle 4) = 120°$ (correspondants)

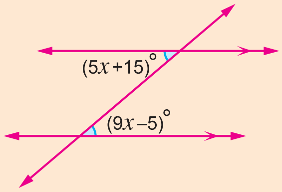
$m(\angle 7) = 120°$ (par alternance extérieure)

Donc, les trois angles sont: $\angle 3$, $\angle 4$ et $\angle 7$

Réfléchis

Essaie par toi-même de résoudre l'exemple par différentes méthodes.

Auto-évaluation 2

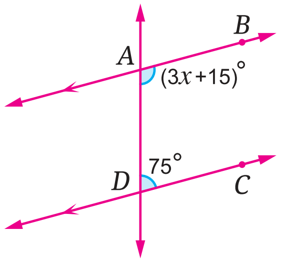


Trouve la valeur de x et vérifie par toi-même la validité de la solution.

Exemple 2

Dans la figure ci-contre:

$\overleftrightarrow{AB} // \overleftrightarrow{DC}$, quelle est la valeur de x ?



$\overleftrightarrow{AB} // \overleftrightarrow{DC}$ et les deux angles $\angle BAD$ et $\angle ADC$ sont intérieurs et d'un même côté de la sécante donc:

$m(\angle BAD) + m(\angle ADC) = 180°$

$3x + 15° + 75° = 180°$

$3x + 90° = 180°$

$3x = 180° - 90°$

$3x = 90°$

$x = \frac{90°}{3} = 30°$

La vérification de la validité de la solution

Remplace la valeur de x par 30° dans l'expression $(3x + 15)°$

$3x + 15° = 3 \times 30° + 15°$

$= 90° + 15°$

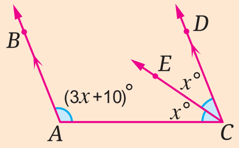
$= 105°$

$m(\angle BAD) + m(\angle ADC)$

$= 105° + 75° = 180°$

La solution est correcte parce que ce sont des angles supplémentaires.

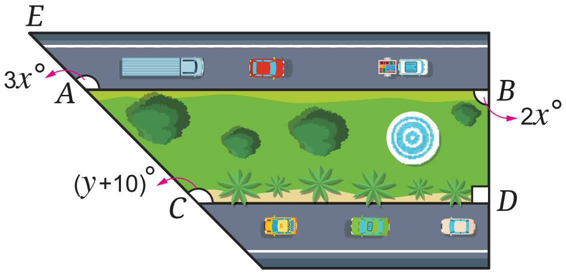
■ Auto-évaluation ③



Trouve la valeur de x.

Exemple 3

La figure ci-contre représente un jardin entre deux routes parallèles.
Trouve la valeur de x et y.



$\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$

Les angles $\angle ABD$ et $\angle CDB$ sont des angles supplémentaires parce qu'ils sont intérieurs et d'un même côté de la sécante.

$2x + 90° = 180°$

$2x = 180° - 90° = 90°$

$x = \frac{90°}{2} = 45°$

Les angles $\angle ACD$ et $\angle BAE$ sont de même mesure parce qu'ils sont correspondants.

$(y + 10)° = 3x$

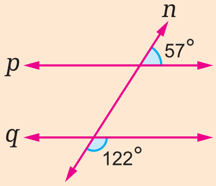
$y + 10° = 3 \times 45° = 135°$

$y = 135° - 10° = 125°$

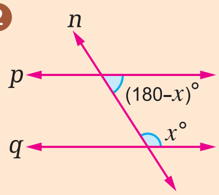
■ Réfléchis

Dans chacun des cas suivants:
Est-ce que $q \parallel p$ ou non?
Et pourquoi?

①



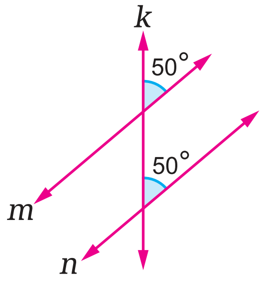
②



Démonstration du parallélisme de deux droites

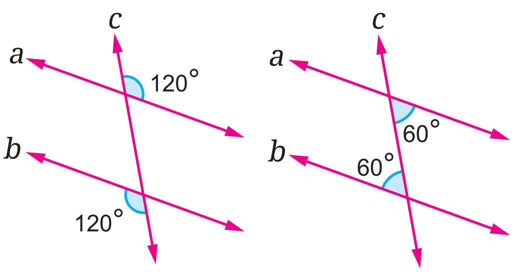
Deux droites sont parallèles si une troisième droite les coupe et que l'un des cas suivants est vérifié:

1 Deux angles correspondants sont de même mesure



La droite m // la droite n parce qu'il y a deux angles correspondants de même mesure

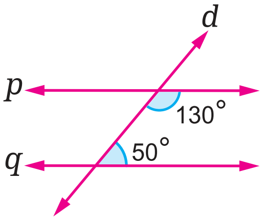
2 Deux angles alternes internes sont de même mesure



La droite a // la droite b parce qu'il y a deux angles alternes internes de même mesure

3 Deux angles intérieurs d'un même côté de la sécante sont supplémentaires

La droite p // la droite q parce qu'il y a deux angles intérieurs supplémentaires et d'un même côté de la sécante d



Étapes pour rédiger une démonstration géométrique

1. Lis attentivement le problème.
2. Détermine les données.
3. Détermine ce qui est demandé.
4. Réfléchis à un plan pour la démonstration. Il peut y avoir plusieurs méthodes pour résoudre le problème.
5. Utilise ton plan pour rédiger la démonstration.
6. Vérifie ta réponse.
7. Si ta réponse n'est pas correcte, recommence depuis le début, et tu peux choisir une autre méthode.

Auto-évaluation (4)

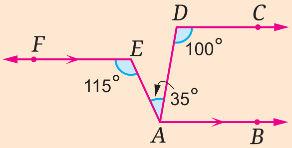
Dans la figure suivante:

$\overrightarrow{AB} \,//\, \overrightarrow{EF}$

$m(\angle D) = 100°$

$m(\angle E) = 115°$

$m(\angle DAE) = 35°$



Démontre que: $\overrightarrow{AB} \,//\, \overrightarrow{DC}$

▸ **Réfléchis:**

Est-ce que $\overrightarrow{DC} \,//\, \overrightarrow{EF}$?

La notation en mathématiques

- Le symbole ($\because$) est utilisé comme abréviation de "puisque" et il est généralement placé avant une information donnée, un fait ou une théorie.
- Le symbole ($\therefore$) est utilisé comme abréviation de "donc" et il est placé avant une conclusion mathématique déduite.

Comment rédiger une démonstration en géométrie?

Lorsque tu veux rédiger une démonstration géométrique, tu écris une série d'étapes logiques qui vont des données à la conclusion pour démontrer la validité de ce que tu veux démontrer.

Les données ▶ Les définitions / Les théories / Les propriétés / Les postulats ▶ La conclusion

Exemple 4

Dans la figure ci-contre:

$\overline{CA} \,//\, \overrightarrow{BE}$

$m(\angle B) = 55°$ et $m(\angle C) = 125°$

Prouve que: $\overline{AB} \,//\, \overrightarrow{CD}$

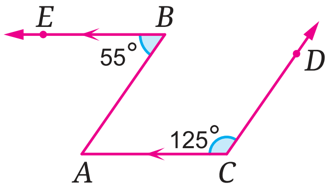


Schéma pour rédiger la démonstration:

Hypothèses

$\overline{CA} \,//\, \overrightarrow{BE}$

$\overleftrightarrow{AB}$ est leur sécante

▶

Conclusion

$m(\angle A) = m(\angle B) = 55°$

Deux angles alternes internes intérieurement

▼

Conclusion

$m(\angle A) + m(\angle C)$

$= 55° + 125° = 180°$

Et elles sont intérieures et d'un même côté de la sécante

◀

Demandé

$\overline{AB} \,//\, \overrightarrow{CD}$

Hypothèses: $\overline{CA} \,//\, \overrightarrow{BE}$ et $\overleftrightarrow{AB}$ est leur sécante.

Conclusion: Prouve que $\overline{AB} \,//\, \overrightarrow{CD}$

Démonstration:

$\because$ $\overline{CA} \,//\, \overrightarrow{BE}$ et $\overleftrightarrow{AB}$ est leur sécante.

$\therefore$ $m(\angle A) = m(\angle B) = 55°$

Deux angles alternes internes.

$\because$ $m(\angle A) + m(\angle C) = 55° + 125° = 180°$

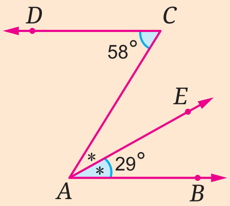
Ce sont des deux angles intérieurs d'un même côté de la sécante.

$\therefore$ $\overline{AB} \,//\, \overrightarrow{CD}$ **(ce qu'il fallait démontrer)**

Guide

Lors de la rédaction d'une démonstration en géométrie, il est important de donner une raison logique à chaque étape.

■ Auto-évaluation (5)



Démontre que: $\overrightarrow{AB} \mathbin{//} \overrightarrow{CD}$

■ Remarque que

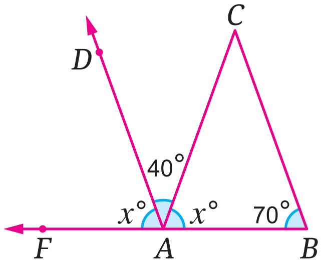
Il est possible de déterminer les hypothèses et la conclusion dans le problème en le lisant, sans avoir besoin de les écrire à nouveau lors de l'écriture de la solution du problème.

Exemple 5

Dans la figure ci-contre : $F \in \overleftrightarrow{BA}$

m ($\angle CAD$) = 40° et m ($\angle B$) = 70°

Démontre que: $\overrightarrow{AD} \mathbin{//} \overline{BC}$



∵ $\angle BAF$ est un angle plat

∵ m ($\angle BAF$) = 180°

∴ $2x + 40° = 180°$

∴ $2x = 180° - 40° = 140°$

∴ $x = \frac{140°}{2} = 70°$

∴ m ($\angle FAD$) = 70°

∴ m ($\angle FAD$) = m ($\angle B$). Les angles sont en position de correspondance.

∴ $\overrightarrow{AD} \mathbin{//} \overline{BC}$

Activité collaborative

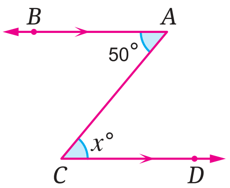
Collabore avec l'un de tes collègues en classe et utilise le programme **GeoGebra** et trace un parallélogramme. Utilise ce que tu as appris pour déduire la relation entre les mesures de ses angles

Évaluation de la leçon

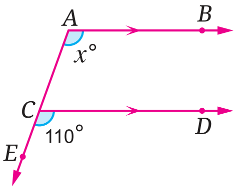
Premièrement **Mesurer les concepts**

▸ **Trouve la valeur de x dans chacune des figures suivantes:**

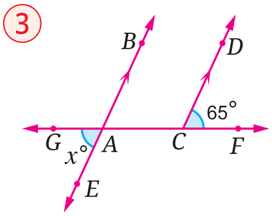
(1)



(2)

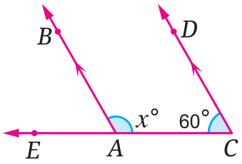


(3)



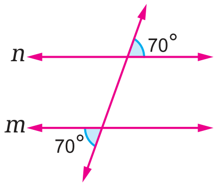
$\overleftrightarrow{FG} \cap \overleftrightarrow{BE} = \{A\}$

(4)

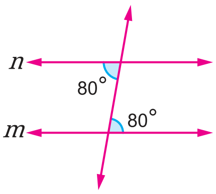


▸ **Dans chacune des deux figures suivantes, démontrer que $m \mathbin{//} n$:**

(5)

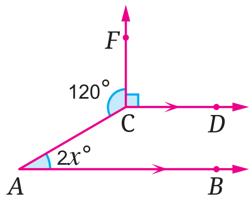


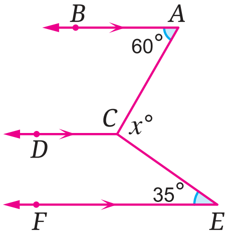
(6)

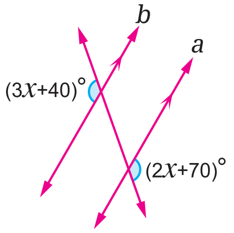


Deuxièmement — Application des concepts scientifiques

▸ **Trouve par démonstration la valeur de x dans chacune des figures suivantes:**

7


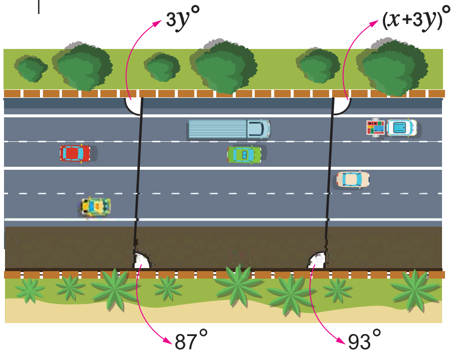
8


9


Troisièmement — L'analyse et l'intégration des disciplines

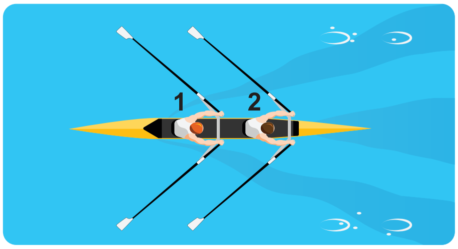
10 **La sécurité des routes:**

La figure ci-contre représente un chemin pour les piétons à côté d'une route pour les voitures. Quelle est la valeur de x ?



Assure-toi de traverser la route dans les passages pour les piétons pour éviter les accidents

11 **Sport:** Certaines courses d'aviron ont lieu sur le Nil. Si à un certain moment m (∠ 2) = $(3x - 29)°$ et m (∠ 1) = $(2x - 6)°$ à $x = 23°$, deux rames du côté gauche sont-elles parallèles ou non?



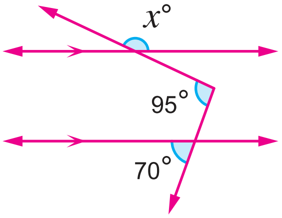
En aviron, il est important de maintenir les rames parallèles de chaque côté pendant la course pour obtenir les meilleures performances.

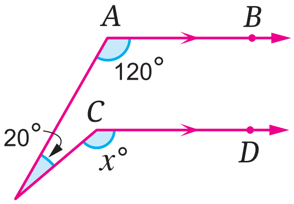
Pensée créative

12 **Pensée critique:** Mustafa a créé un motif pour ouvrir l'écran de son téléphone portable, comme montré dans la figure.
Quelle est la relation entre x , y et z ?

(a) $x = y + z$ (b) $y = x + z$
(c) $z = x + y$ (d) $x + y + z = 360°$

▸ **Trouve la valeur de x dans chacune des deux figures suivantes:**

13


14


Évalue ta compréhension

Dans quelle mesure comprends-tu le parallélisme ?
Coche la case appropriée.

Leçon

4 - 3

Le triangle

■ **Résultats d'apprentissage**

- Déduire la somme des mesures des angles intérieurs d'un triangle.
- Connaître le concept de l'angle extérieur d'un triangle.
- Déduire la relation entre l'angle extérieur d'un triangle et ses angles intérieurs.
- Connaître le concept de l'inégalité triangulaire.

■ **Vocabulaire**

- Angle intérieur
- Angle extérieur
- Inégalité triangulaire

■ **Information précédente**

Les triangles sont classés selon leurs mesures d'angles:

- Triangle acutangle (a 3 angles aigus)
- Triangle rectangle (a 1 angle droit)
- Triangle obtusangle (a 1 angle obtus)

Sois prêt !

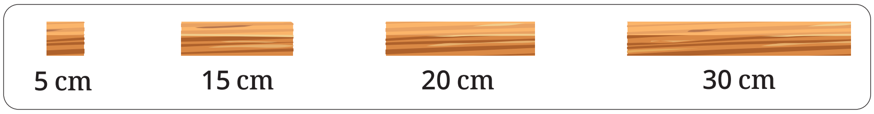
Les triangles sont utilisés dans la création de nombreux projets, la construction de maisons et les voiles de bateaux, etc,

montre comment tu peux calculer la valeur de x dans la figure ci-contre.

Dans cette leçon, tu apprendras certaines propriétés des triangles, ce qui te permettra de résoudre de tels problèmes de la vie.

Réfléchis et discute !

Si tu as quatre morceaux de bois dont les longueurs sont de 30 cm, 20 cm, 15 cm et 5 cm, quels trois d'entre eux peux-tu utiliser pour former un triangle?

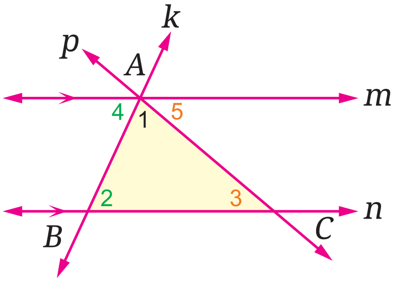


Essaie par toi-même pratiquement toutes les possibilités possibles.

Apprends !

La somme des mesures des angles intérieurs d'un triangle

Les droites m et n sont parallèles,
la droite k les coupe en A et B
et la droite p les coupe en A et C



$\angle 4$ ، $\angle 1$ et $\angle 5$ forment un angle plat.

$\therefore\ m(\angle 4) + m(\angle 1) + m(\angle 5) = 180°$

$\because\ m(\angle 4) = m(\angle 2)$ angles alternes internes

$\because\ m(\angle 5) = m(\angle 3)$ angles alternes internes

$\therefore\ m(\angle 2) + m(\angle 1) + m(\angle 3) = 180°$

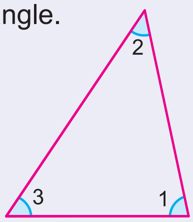
Règle:

La somme des mesures des angles intérieurs d'un triangle est égale à 180°.

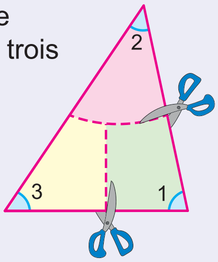
Activité collaborative

Collabore avec l'un de tes collègues en classe et réalise les étapes suivantes:

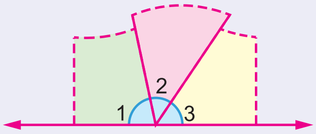
1. Trace un triangle.



2. Découpe le triangle en trois parties.



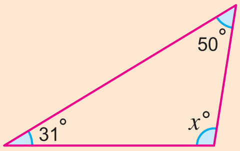
3. Réarrange les angles du triangle pour qu'ils soient adjacents.

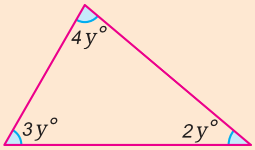


- Quel type d'angle est formé par les trois angles à l'étape numéro 3?
- Peux-tu déduire une règle qui explique la somme des mesures des angles intérieurs du triangle?

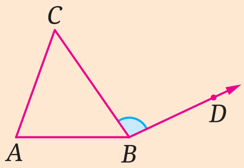
Auto-évaluation (1)

Trouve la valeur de la variable dans chacun de ce qui suit:





Réfléchis

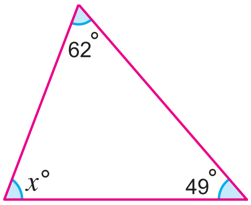


$\angle$ CBD est-il un angle extérieur du triangle ABC? Et pourquoi?

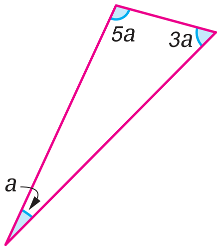
Exemple 1

Trouve la valeur de la variable dans chacun de ce qui suit:

1.



2.



(1) $62° + 49° + X = 180°$

$X = 180° - 111°$

$X = 69°$

(2) $5\,a + 3\,a + a = 180°$

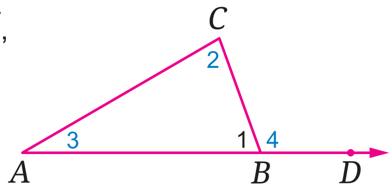
$9\,a = 180°$

$a = \dfrac{180°}{9} = 20°$

▸ **Réfléchis:** Comment peux-tu vérifier la validité de la solution?

L'angle extérieur du triangle

Si ABC est un triangle, $D \in \overrightarrow{AB}$ et $D \notin \overline{AB}$, alors $\angle$ 4 est appelé un angle extérieur du triangle ABC. $\angle$ 1 , $\angle$ 2 , et $\angle$ 3 sont des angles intérieurs du triangle.



$m(\angle 1) + m(\angle 2) + m(\angle 3) = 180°$ (1)

Les angles $\angle$ 1 et $\angle$ 4 forment un angle plat.

$m(\angle 1) + m(\angle 4) = 180°$ (2)

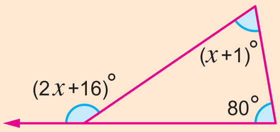
D'après (1) et (2) on peut déduire que: $m(\angle 4) = m(\angle 2) + m(\angle 3)$

Règle:

La mesure de l'angle extérieur d'un triangle est égale à la somme des mesures des deux angles intérieurs qui ne lui sont pas adjacents.

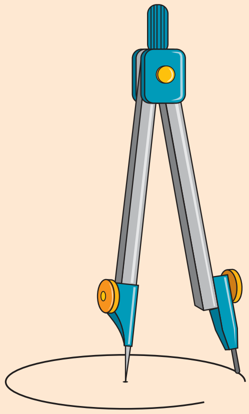
■ Auto-évaluation (2)

Trouve la valeur de x



■ Outils géométriques

- Le compas est un outil géométrique utilisé pour tracer le cercle et peut être utilisé pour déterminer les dimensions sur le dessin géométrique.

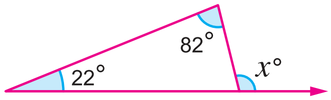


- Utilise le rapporteur pour mesurer les angles du triangle que tu as tracer et détermine son type selon les mesures de ses angles.

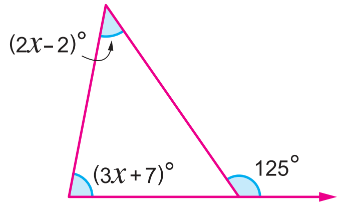
Exemple 2

Trouve la valeur de la variable dans chacun de ce qui suit:

1



2



(1) $x = 82° + 22°$

$x = 104°$

(2) $2x - 2° + 3x + 7° = 125°$

$5x + 5° = 125°$

$5x = 120°$ $\quad x = 24°$

▸ **Réfléchis:** Comment peux-tu vérifier la validité de la solution?

L'inégalité du triangle

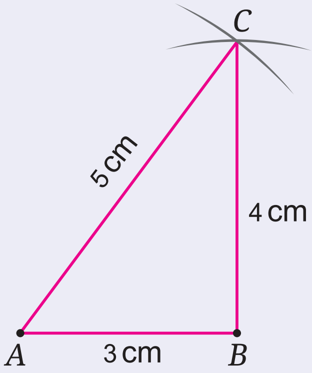
Activité pratique

Trace un triangle dont les longueurs de ses côtés sont 5 cm, 4 cm et 3 cm en utilisant une règle et un compas.

1. Utilise la règle et trace un segment $\overline{AB}$ de 3 cm de longueur.

2. Ouvre le compas à une ouverture de 4 cm, place la pointe du compas sur le point B et trace un arc. Ensuite, ouvre le compas à une ouverture de 5 cm, place la pointe du compas sur le point A et trace un arc qui coupe le premier arc en C.

3. Trace $\overline{AC}$ et $\overline{BC}$ pour obtenir le triangle ABC dont les longueurs de ses côtés sont 3 cm, 4 cm et 5 cm.

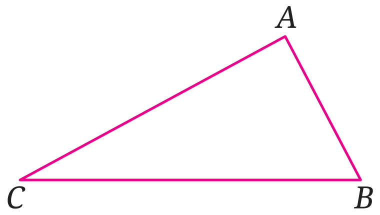


- Essaie de tracer un triangle dont les longueurs de ses côtés sont 7 cm, 5 cm et 5 cm. Peux-tu tracer le triangle? Discute.
- Essaie de tracer un triangle dont les longueurs de ses côtés sont 8 cm, 4 cm et 3 cm. Peux-tu tracer le triangle? Discute.
- Essaie de tracer un triangle dont les longueurs de ses côtés sont 6 cm, 4 cm et 2 cm. Peux-tu tracer le triangle? Discute.

L'inégalité du triangle

La somme des longueurs de deux côtés d'un triangle est toujours supérieure à la longueur du troisième côté.

$$AB + BC > AC$$
$$AB + AC > BC$$
$$AC + BC > AB$$



Exemple 3

Est-il possible de tracer un triangle dont les longueurs de ses côtés sont:

1. 10 cm, 6 cm et 5 cm.
2. 8 cm, 4 cm et 4 cm.
3. 12 cm, 3 cm et 6 cm.

✓

Compare la somme des deux plus petites longueurs avec la longueur du troisième côté

① $5 + 6 = 11$ $11 > 10$ Il est possible de tracer le triangle	② $4 + 4 = 8$ $8 = 8$ Il n'est pas possible de tracer le triangle	③ $6 + 3 = 9$ $9 < 12$ Il n'est pas possible de tracer le triangle

Remarque:

La longueur d'un côté du triangle est supérieure à la différence entre les longueurs des deux autres côtés et inférieure à leur somme.

Exemple 4

Si les longueurs de deux côtés d'un triangle sont 5 cm et 2 cm, quel est le plus grand nombre entier qui peut représenter la longueur du troisième côté?

✓

La longueur du troisième côté est supérieure à la différence entre 5 cm et 2 cm, et inférieure à la somme de 5 cm et 2 cm.

C'est à dire la longueur du troisième côté est supérieure à 3 cm et inférieure à 7 cm.

Puisque la longueur demandée du côté est un nombre entier, donc la longueur du troisième côté peut être:

4 cm, 5 cm, ou 6 cm.

Ainsi, le plus grand nombre entier qui peut représenter la longueur du troisième côté est 6

■ Rappel

Les triangles sont classés selon les longueurs de leurs côtés comme suit:

- Triangle quelconque.
- Triangle isocèle.
- Triangle équilatéral.

■ Auto-évaluation ③

Parmi les longueurs suivantes, lesquelles peuvent être les longueurs des côtés d'un triangle? Et pourquoi?

1. 9 cm , 5 cm et 4 cm
2. 7 cm , 6 cm et 5 cm
3. 10 m , 5 m et 2 m

■ Auto-évaluation ④

Dans le triangle ABC la longueur de $\overline{AB}$ est de 5 cm et la longueur de $\overline{BC}$ est de 7 cm. Quelle est la plus petite valeur entière que peut prendre la logueur de $\overline{AC}$?

Évaluation de la leçon

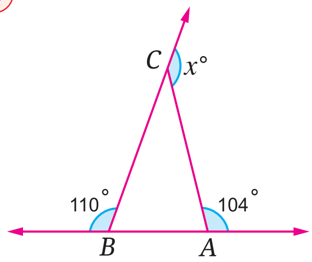
Premièrement — Mesurer les concepts

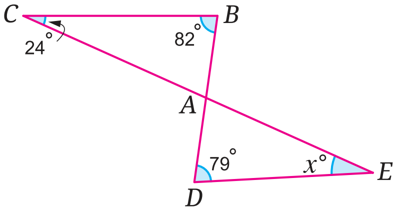
▸ **Choisis la bonne réponse parmi les réponses données:**

1. Si la somme des mesures de deux angles dans un triangle est de 130°, quelle est la mesure du troisième angle?
   (a) 20° (b) 30° (c) 50° (d) 60°
2. Si les mesures de deux angles dans un triangle sont 30° et 70°, laquelle des mesures suivantes ne peut pas être celle d'un des angles extérieurs à ce triangle?
   (a) 150° (b) 130° (c) 110° (d) 100°
3. Laquelle des nombres suivants ne peut pas être les longueurs des côtés d'un triangle?
   (a) 4 cm, 7 cm et 7 cm (b) 3 cm, 4 cm et 7 cm
   (c) 7 cm, 7 cm et 7 cm (d) 9 cm, 7 cm et 5 cm
4. Dans un triangle isocèle, si les longueurs des deux côtes sont 3 cm et 7 cm, quelle est la longueur du troisième côté?
   (a) 3 cm (b) 4 cm (c) 5 cm (d) 7 cm
5. Si ABC est un triangle quelconque avec la longueur de $\overline{AC}$ égale à 3 cm et la longueur de $\overline{BC}$ est égale à 5 cm, combien de nombres entiers peuvent être la longueur de $\overline{AB}$?
   (a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 5

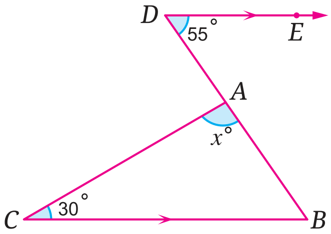
Deuxièmement — L'application des concepts scientifiques

▸ **Trouve par démonstration la valeur de x dans chacun de ce qui suit:**

6. 

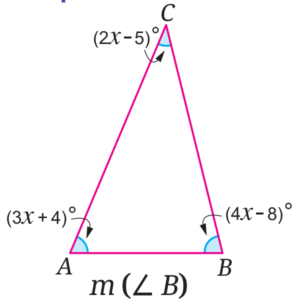
7. 

$\overline{BD} \cap \overline{CE} = \{A\}$

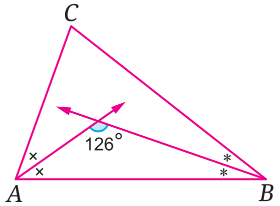
8. 

9. Tu as devant toi un fil de 48 cm de long. On a plié les deux extrémités de ce fil à deux points pour former un triangle. Parmi les longueurs suivantes, lesquelles peuvent être pliées pour former un triangle avec la partie restante?
   (a) 12 cm et 16 cm (b) 12 cm et 12 cm

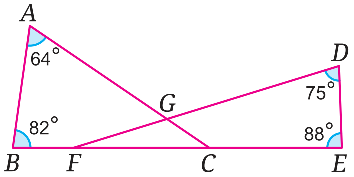
▸ **Trouve par démonstration la valeur demandée sous chaque figure:**

10. 

$m(\angle B)$

11. 

$m(\angle C)$

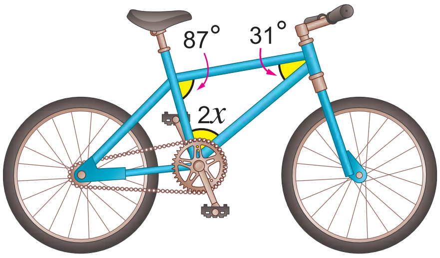
12. 

$m(\angle FGC)$

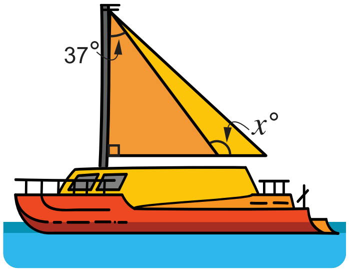
Troisièmement | L'analyse et l'intégration des disciplines

▸ **Trouve la valeur de X dans chacun de ce qui suit:**

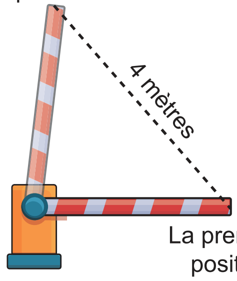
⑬

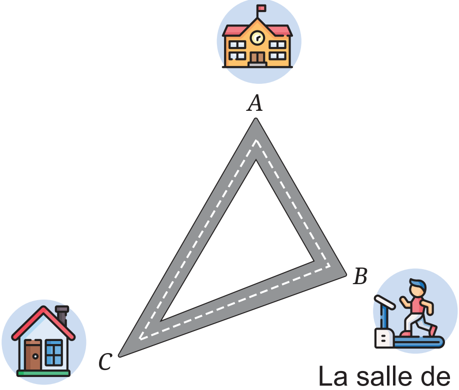


⑭



⑮ **Calcul mental:** Lors de l'ouverture d'un portail à l'entrée d'un parking d'un angle inférieur à 90°, la distance entre la première position et la dernière position de son extrémité est de 4 mètres. Quel est le plus petit nombre entier qui exprime la longueur du portail?





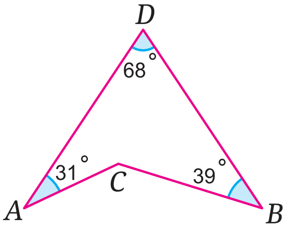
⑯ **Routes:** Mohamed se réveille tôt pour aller à son école, qui est située à 300 mètres de sa maison. Après la fin de la journée scolaire, il se rend à la salle de sport, située à 197 mètres de l'école. Ensuite, il rentre chez lui après avoir terminé ses entraînements, comme illustré dans la figure. Quel est le plus petit nombre entier de la distance que Mohamed parcourt en mètres depuis son départ de sa maison jusqu'à son retour?

Pensée créative

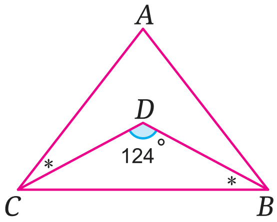
⑰ **Pensée critique:** Si ABC est un triangle dont la longueur de $\overline{BC}$ est de 9 cm, trouve la plus petite valeur entière du périmètre du triangle ABC.

▸ **Dans chacun des deux figures suivantes, trouve par démonstration: $m(\angle ACB)$**

⑱



⑲



Évalue ta compréhension

Dans quelle mesure comprends-tu le triangle?
Coche la case appropriée

☐ ☐ ☐ ☐

Leçon

4 - 4 Les quadrilatères

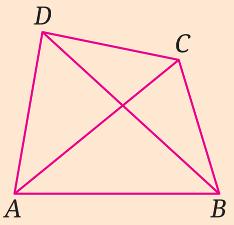
■ **Résultats d'apprentissage**

- Connaître le concept de quadrilatère.
- Déduire la somme des mesures des angles intérieurs d'un quadrilatère.
- Distinguer les types particuliers de quadrilatère.
- Identifier la relation au sein de la famille des quadrilatères.

■ **Vocabulaire**

- Quadrilatère
- Trapèze
- Parallélogramme
- Rectangle
- Losange
- Carré

■ **Remarque que**



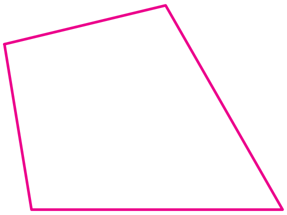
La diagonale d'un quadrilatère est le segment qui relie deux sommets non consécutifs. Ainsi, le quadrilatère $ABCD$ a deux diagonales $\overline{AC}$ et $\overline{BD}$.

Sois prêt !

Dans le monde entier, il existe des bâtiments avec des conceptions architecturales distinctives. L'image ci-contre montre un bâtiment dont une de ses faces est en forme de parallélogramme avec un angle de 25°.
Peux-tu trouver les mesures de ses trois autres angles?

Dans cette leçon, tu apprendras ce qu'est un quadrilatère, ainsi que certains types particuliers de quadrilatères et leurs propriétés, ce qui te permettra de résoudre de tels problèmes de la vie.

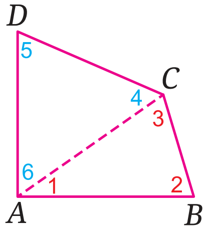
Réfléchis et discute !



- Utilise le rapporteur pour mesurer chaque angle des angles du quadrilatère devant toi.
  Quelle est la somme des mesures des quatre angles?
- Trace une diagonale d'un des sommes de figure au sommet opposé.
  Quels sont les noms des deux figures en lesquelles le quadrilatère a été divisé?
- Peux-tu utiliser la somme des mesures des angles intérieurs d'un triangle pour trouver la somme des mesures des angles intérieurs d'un quadrilatère?

Apprends !

Somme des mesures des angles intérieurs d'un quadrilatère



Dans la figure ci-contre:
$ABCD$ est un quadrilatère dans lequel la diagonale $\overline{AC}$ a été tracée, divisant le quadrilatère en deux triangles.

$m(\angle 1) + m(\angle 2) + m(\angle 3) = 180°$ (1)

$m(\angle 4) + m(\angle 5) + m(\angle 6) = 180°$ (2)

D'après les étapes (1) ، (2) on déduit que:

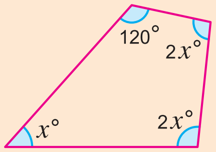
$m(\angle 1) + m(\angle 2) + m(\angle 3) + m(\angle 4) + m(\angle 5) + m(\angle 6) = 360°$

$$m(\angle A) + m(\angle B) + m(\angle C) + m(\angle D) = 360°$$

C-a-d. La somme des mesures des angles intérieurs du quadrilatère $ABCD$ est égale à 360°.

Règle:
La somme des mesures des angles intérieurs d'un quadrilatère est égale à 360°.

Auto-évaluation (1)

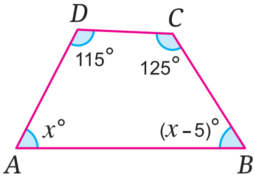


Trouve la valeur de x .

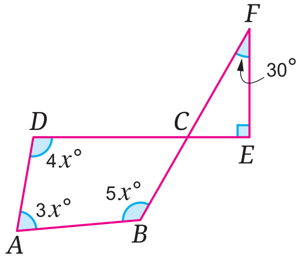
Exemple (1)

Trouve la valeur de x dans chacune des deux figures suivantes:

(1)



(2)



(1) $x + x - 5° + 115° + 125° = 360°$

$2\,x + 235° = 360°$

$2\,x = 360° - 235°$

$2\,x = 125°$

$x = \frac{125°}{2} = 62{,}5°$

(2) Dans le triangle CEF :

$m\,(\angle\, ECF) = 180° - 120° = 60°$

$m\,(\angle\, BCD) = m\,(\angle\, ECF) = 60°$

(opposé par le sommet)

Dans le quadrilatère $ABCD$:

$4\,x + 3\,x + 5\,x + 60° = 360°$

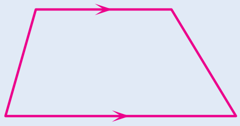
$12\,x = 360° - 60° = 300°$

$x = \frac{300°}{12} = 25°$

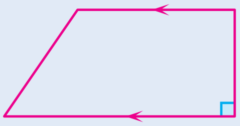
Les quadrilatères particuliers

1 Le trapèze

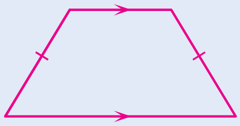
Un trapèze est un quadrilatère ayant seulement deux côtés parallèles.



Trapèze



Trapèze rectangle

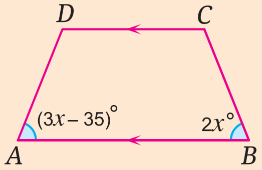


Trapèze isocèle

Auto-évaluation (2)

$ABCD$ est un trapèze

$m\,(\angle\, A) = m\,(\angle\, B)$

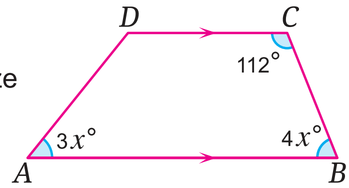


Trouve: $m\,(\angle\, D)$

Exemple (2)

Dans la figure ci-contre, $ABCD$ est un trapèze

trouve par démonstration : $m\,(\angle\, D)$



$\because\ \overline{AB} \,//\, \overline{DC}$ et $\overleftrightarrow{BC}$ est leur sécante.

$\therefore\ m\,(\angle\, B) + m\,(\angle\, C) = 180°$

(Deux angles intérieurs d'un même côté de la sécante)

$\therefore\ 4\,x + 112° = 180°$

$\therefore\ 4\,x = 68°$

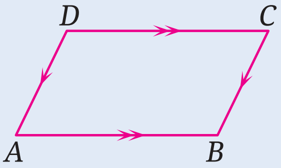
$\therefore\ x = 17°$

$\therefore\ m\,(\angle\, A) = 3\,x = 3 \times 17° = 51°$

$\therefore\ m\,(\angle\, D) = 360° - (112° + 68° + 51°) = 129°$

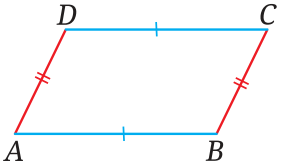
2 Le parallélogramme

Un parallélogramme est un quadrilatère dans lequel chaque deux côtés opposés sont parallèles



▸ Propriétés d'un parallélogramme:

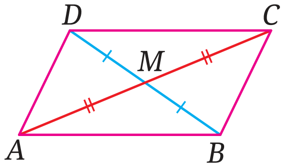
① Chaque deux côtés opposés sont de même longueur.



$AB = DC$

$BC = AD$

② Les deux diagonales se coupent en leur milieu.



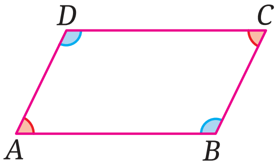
$BM = DM$

$AM = CM$

③ Chaque deux angles opposés sont de même mesure.

$m(\angle A) = m(\angle C)$

$m(\angle B) = m(\angle D)$



④ Chaque deux angles consécutifs sont supplémentaires.

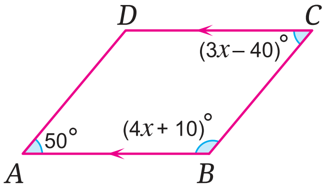
$m(\angle A) + m(\angle B) = 180°$, $m(\angle B) + m(\angle C) = 180°$

$m(\angle C) + m(\angle D) = 180°$, $m(\angle D) + m(\angle A) = 180°$

Exemple 3

Dans la figure ci-contre:

Démontre que $ABCD$ est un parallélogramme.



✔

$\because \overline{AB} \parallel \overline{DC}$ et $\overleftrightarrow{BC}$ est leur sécante.

$\therefore m(\angle B) + m(\angle C) = 180°$

(Deux angles intérieurs d'un même côté de la sécantre.)

$\therefore 4x + 10° + 3x - 40° = 180°$

$\therefore 7x - 30° = 180°$

$\therefore 7x = 180° + 30° = 210°$

$\therefore x = \frac{210°}{7} = 30°$

$\therefore m(\angle B) = 4 \times 30° + 10° = 130°$

$\therefore m(\angle A) + m(\angle B) = 50° + 130° = 180°$

Il s'agit de deux angles intérieurs d'un même côté de la sécante.

$\therefore \overline{AD} \parallel \overline{BC}$

$\therefore$ La figure $ABCD$ est un parallélogramme. **(C'est ce qu'il fallait démontrer.)**

■ Quand un quadrilatère est-il un parallélogramme?

Si l'une des conditions suivantes est verifiée:

① Chaque deux côtés opposés sont parallèles.

② Chaque deux côtés opposés ont la même longueur.

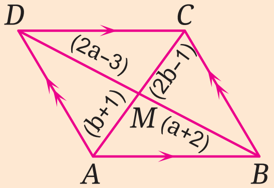
③ Deux côtés opposés sont parallèles et de même longueur.

④ Les deux diagonales se coupent en leur milieu.

⑤ Chaque deux angles opposés ont la même mesure.

■ Auto-évaluation ③

***ABCD* est un parallélogramme.**



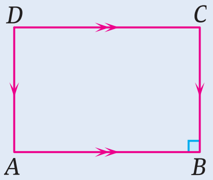
Trouve la longueur de chacun des côtés :

① $\overline{MB}$ ② $\overline{BD}$

③ $\overline{MA}$ ④ $\overline{MC}$

3 Le rectangle

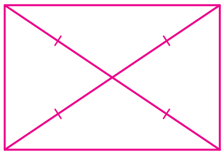
Le rectangle est un parallélogramme dont l'un de ses angles est droit.



▸ **Le rectangle possède toutes les propriétés du parallélogramme en plus de:**

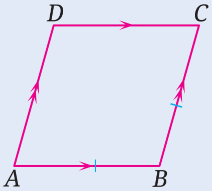
① Tous ses angles intérieurs sont droits.

② Ses diagonales sont de même longueur.



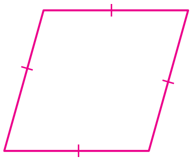
4 Le losange

Le losange est un parallélogramme dont deux côtés adjacents sont de même longueur.

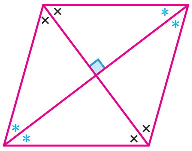


▸ **Le losange possède toutes les propriétés du parallélogramme en plus de:**

① Tous ses côtés sont de même longueur.

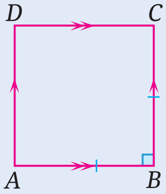


② Les diagonales sont perpendiculaires et bissectrice à ses angles intérieurs.



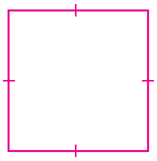
5 Le carré

Le carré est un parallélogramme dont l'un de ses angles est droit et dont deux côtés adjacents sont de même longueur.



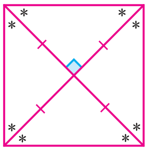
▸ **Le carré possède toutes les propriétés du parallélogramme en plus de:**

① Tous ses côtés sont de même longueur.

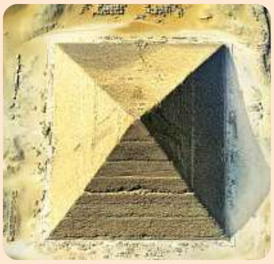


② Tous ses angles intérieurs sont droits.

③ Ses diagonales sont de même longueur, perpendiculaires et bissectrice à ses angles intérieurs

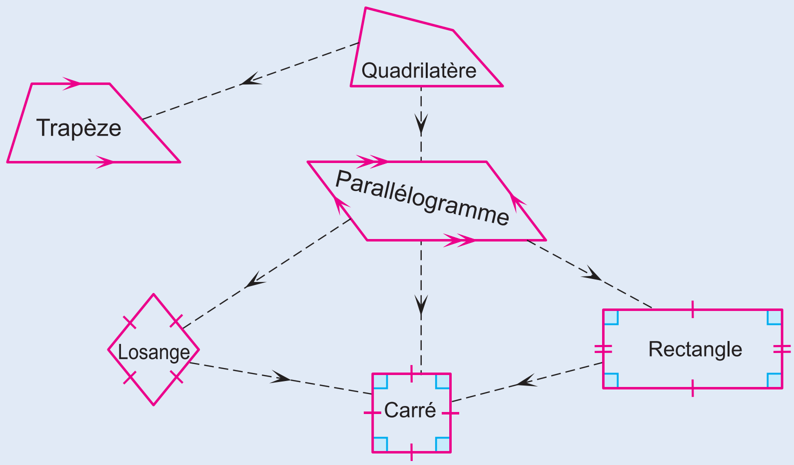


■ **Information enrichissante**



La Grande Pyramide (Pyramide de Khéops)
Elle est l'une des sept merveilles du monde antique, située en Égypte, précisément dans le gouvernorat de Giza dont sa base est de forme carrée, avec un côté mesurant environ 230,4 mètres.
La hauteur actuelle de la Pyramide est d'environ 138,8 mètres, alors que sa hauteur originale était d'environ 146,5 mètres.
Cherche les raisons de cette différence de hauteur.

La famille des quadrilatères:



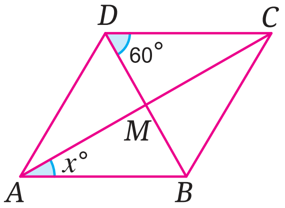
■ Réfléchis

Quelles sont les propriétés communes entre:

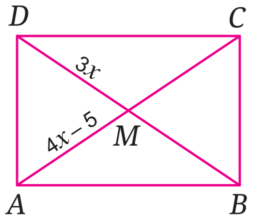
1. Le rectangle et le carré.
2. Le losange et le carré.

Exemple 4

1 Dans la figure ci-dessous:
Si $ABCD$ est un losange, trouve la valeur de x.



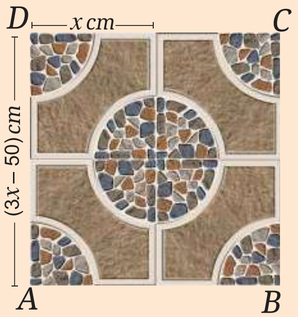
2 Dans la figure ci-dessous:
Si $ABCD$ est un rectangle, trouve la valeur de x.



1. $\because$ La figure $ABCD$ est un losange.
$\therefore$ Ses diagonales sont perpendiculaires.
$\therefore$ $m(\angle DMC) = 90°$
Et dans le triangle DMC :
$m(\angle DCM) = 180° - (90° + 60°) = 30°$
$\because$ $\overline{DC} \,//\, \overline{AB}$ et $\overleftrightarrow{AC}$ est leur sécante
$\therefore$ $m(\angle CAB) = m(\angle DCA)$ (Deux angles alternes internes intérieurement)
$\therefore$ $x = 30°$

2. $\because$ La figure $ABCD$ est un rectangle.
$\therefore$ Ses diagonales sont de même longueur et se coupent en leur milieu.
$\therefore$ $AM = MD$
$\therefore$ $4x - 5 = 3x$
$\therefore$ $4x - 3x = 5$
$\therefore$ $x = 5$

■ Auto-évaluation 4



La figure précédente représente une conception décorative de quatre carreaux carrés en céramique. Si la longueur d'un côté d'un carreau est de x cm et la longueur de $\overline{AD}$ est égale à $(3x - 50)$ cm, trouve la valeur de x.

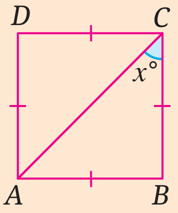
■ Réfléchis

- Peut-on considérer le carré comme un losange dont l'un de ses angles est droit?
- Peut-on considérer le carré comme un rectangle dont deux côtés adjacents sont de même longueur?

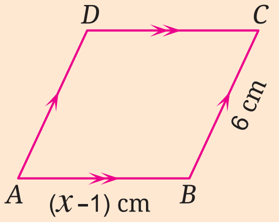
■ Auto-évaluation (5)

Trouve la valeur de x qui rend:

(1) La figure $ABCD$ un carré.



(2) Le parallélogramme $ABCD$ un losange.



Quand un parallélogramme est-il un rectangle, un losange ou un carré?

Un parallélogramme est:

(1) Un rectangle

Si:
- l'un de ses angles est droit.

ou

- Ses diagonales sont de même longueur.

(2) Un losange

Si:
- deux de ses côtés adjacents sont de même longueur.

ou

- Ses diagonales sont perpendiculaires.

(3) Un carré

Si:
- l'un de ses angles est droit et que deux de ses côtés adjacents sont de même longueur.

ou

- l'un de ses angles est droit et que ses diagonales sont perpendiculaires.

ou

- ses diagonales sont de même longueur et perpendiculaires.

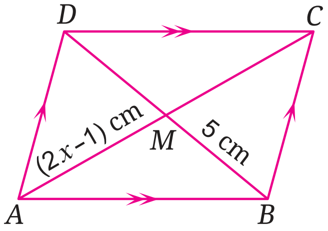
ou

- deux de ses côtés adjacents sont de même longueur et que ses diagonales sont de même longueur.

Exemple 5

Dans la figure ci-contre:

Trouve la valeur de x qui rend le parallélogramme $ABCD$ un rectangle.



✓

Pour que le parallélogramme $ABCD$ soit un rectangle, il faut que : $AC = BD$

$2\,(2x - 1) = 2 \times 5$

$2x - 1 = 5$

$2x = 5 + 1 = 6$

$x = \frac{6}{2} = 3$

Activité collaborative

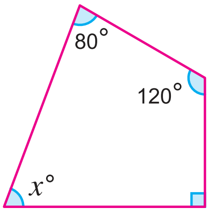
Collabore avec un groupe de tes collègues en classe, chacun dessine un quadrilatère sur un papier quadrillé, pour obtenir un ensemble de quadrilatères différents.
À chaque fois, utilise le rapporteur pour mesurer chaque angle des angles de chaque quadrilatère et vérifie que la somme des mesures des angles intérieurs du quadrilatère est égale à 360°.

Évaluation de la leçon

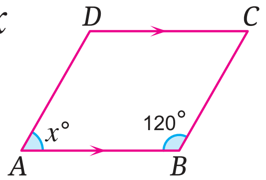
Premièrement **Mesurer les concepts**

▸ **Choisis la bonne réponse parmi les réponses données:**

1. Dans la figure ci-contre:
Quelle est la valeur de x?
(a) 70° (b) 80°
(c) 90° (d) 120°

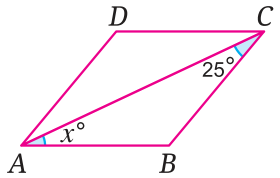


2. Dans la figure ci-contre:
Quelle est la valeur de x qui rend la figure $ABCD$ un parallélogramme?
(a) 109° (b) 120°
(c) 80° (d) 60°



3. Laquelle des ensembles suivants leurs éléments contiennent des quadrilatères dont tous ses côtés sont de même longueur?
(a) {Carré ; rectangle}
(b) {Trapèze ; losange}
(c) {Carré ; losange}
(d) {Rectangle ; losange}

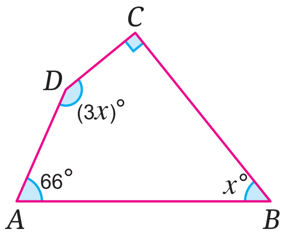
4. Dans la figure ci-contre:
$ABCD$ est un losange, quelle est la valeur de x?
(a) 25° (b) 50°
(c) 100° (d) 130°

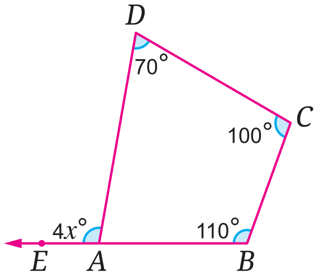


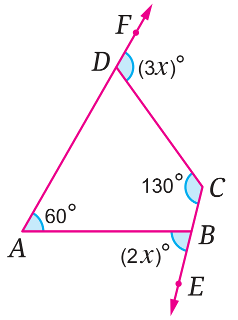
5. Si $ABCD$ est un parallélogramme dans lequel: $AC = BD$ et $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ alors la figure $ABCD$ est:
(a) Un trapèze. (b) Un losange. (c) Un rectangle (d) Un carré.

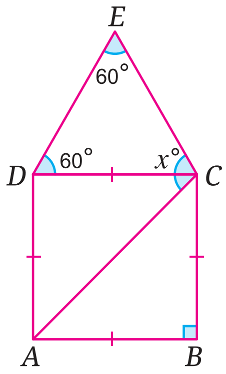
Deuxièmement **Appliquer les concepts scientifiques**

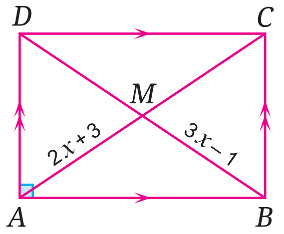
▸ **Dans chacune des figures suivantes, trouve par démonstration la valeur de x:**

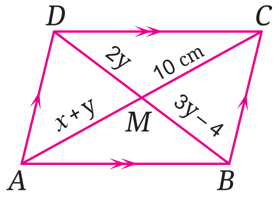
6.


7.


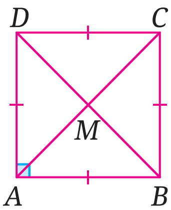
8.


9.


10.


11.


⑫ **Dans la figure ci-contre:**



$ABCD$ est un carré.

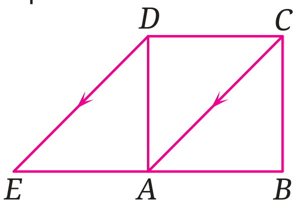
$BD = 5a - 4$, $MC = 2a - 1$

Trouve la valeur de a puis trouve la longueur de $\overline{AC}$.

⑬ **Dans la figure ci-dessous:**

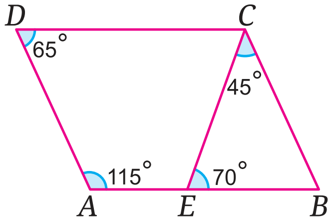
$ABCD$ est un carré , $\overline{AC}$ // $\overline{ED}$ et $E \in \overrightarrow{BA}$

Démontre que : $AE = AB$



⑭ **Dans la figure ci-dessous:**

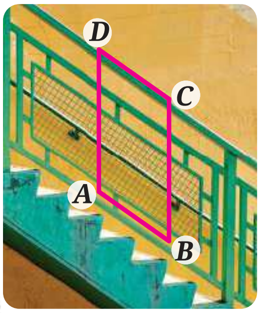
Démontre que $ABCD$ est un parallélogramme.



Troisièmement **L'analyse et l'intégration des disciplines**

⑮ **Architecture:**

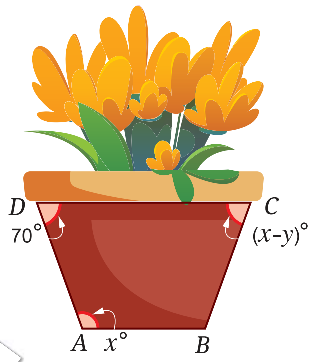
Si $ABCD$
est un parallélogramme,
$m\,(\angle\, B) = (3\,x + 37)°$,
$m\,(\angle\, D) = (9\,x + 1)°$
quelle est la mesure
de $\angle\, C$?



Les formes géométriques augmentent la beauté des œuvres artistiques, de l'architecture et des décorations

⑯ **Agriculture:**

Un pot pour fleurs a l'une de ses faces en forme de trapèze.
$m\,(\angle\, C) = m\,(\angle\, D)$
trouve la valeur de y.

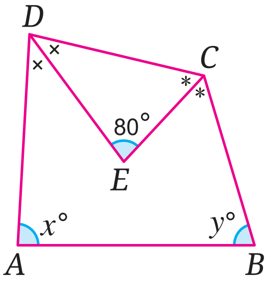


Participe à résoudre le problème de changement climatique, même en plantant une seule fleur

Pensée créative

⑰ **Dans la figure ci-contre:**

$\overrightarrow{DE}$ est la bissectrice de $\angle\, ADC$ et $\overrightarrow{CE}$ est la bissectrice de $\angle\, BCD$. Trouve par démonstration:
La valeur de $x + y$.



Évalue ta compréhension

Dans quelle mesure comprends-tu les quadrilaères?
Coche la case appropriée

Leçon **4 - 5**

Les polygones

■ Résultats d'apprentissage

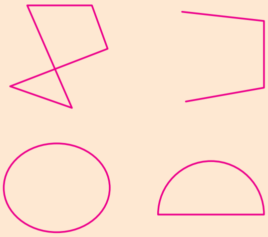
- Connaître le concept de polygone.
- Distinguer entre le polygone convexe et le polygone concave.
- Déduire la somme des mesures des angles intérieurs d'un polygone.
- Connaître le polygone régulier.
- Connaître le concept d'axe de symétrie.
- Déterminer les axes de symétrie dans les polygones.

■ Vocabulaire

- Polygone
- Régulier
- Irrégulier
- Convexe
- Concave

■ Remarque que

Aucune des figures suivantes ne représente un polygone.



Sois prêt !

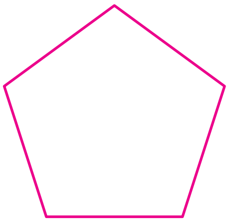
Les abeilles construisent leur ruche en forme de polygone.
Peux-tu connaître le nom du polygone et les mesures de ses angles intérieurs?
Dans cette leçon, tu apprendras les types de polygones, la somme des mesures des angles intérieurs d'un polygone, les polygones réguliers et la mesure de chaque angle en eux.

Réfléchis et discute !

Bassem et Islam ont calculé la somme des mesures des angles intérieurs d'une figure à 5 côtés.

Bassem
Somme des mesures des angles
$3 \times 180° = 540°$

Islam
Somme des mesures des angles
$180° + 360° = 540°$

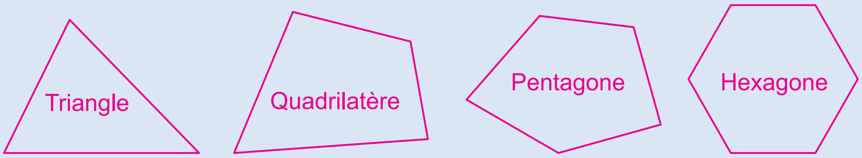


Comment chacun d'eux a-t-il calculé la somme des mesures des angles intérieurs de ce polygone?

Apprends !

Polygone: **Le polygone est une figure plane fermée composée de l'union de trois segments ou plus, où:**

- Les segments droits sont appelés côtés du polygone.
- Les segments se rencontrent uniquement aux extrémités en des points appelés sommets du polygone.

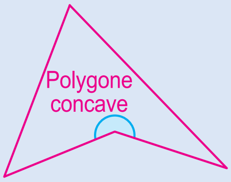


3 côtés | **4 côtés** | **5 côtés** | **6 côtés**

Le polygone convexe et le polygone concave

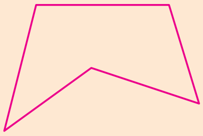
Polygone convexe:
Ne contient aucun angle intérieur rentrant.

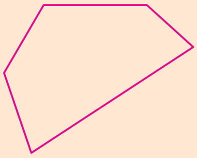
Polygone concave:
Contient au moins un angle intérieur rentrant de ses angles intérieurs.

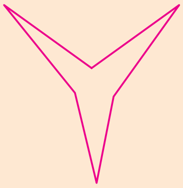


■ Auto-évaluation ①

Lequel des polygones suivants est convexe et lequel est concave?

1


2


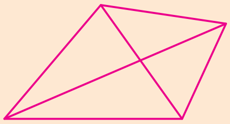
3


■ Rappel

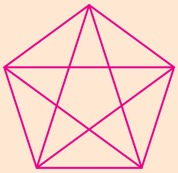
La diagonale d'un polygone est le segment reliant deux sommets non consécutifs des sommets du polygone.

Par exemple:

- Le quadrilatère a deux diagonales.



- Le pentagone a 5 diagonales.



Exemple 1

$ABCD$ est un quadrilatère où m $(\angle A) = 4\,\mathcal{X}°$, m $(\angle B) = 5\,\mathcal{X}°$, $m(\angle C) = 7\,\mathcal{X}°$ et $m(\angle D) = 20\,\mathcal{X}°$, trouve la valeur de $\mathcal{X}$, puis détermine si la figure est convexe ou concave.

✓

$\because$ $ABCD$ est un quadrilatère.

$\therefore\ m(\angle A) + m(\angle B) + m(\angle C) + m(\angle D) = 360°$

$\therefore\ 4\,\mathcal{X}° + 5\,\mathcal{X}° + 7\,\mathcal{X}° + 20\,\mathcal{X}° = 360°$

$\therefore\ 36\,\mathcal{X}° = 360°$

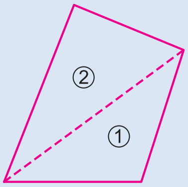
$\therefore\ \mathcal{X}° = \dfrac{360°}{36} = 10°$

$\therefore\ m(\angle D) = 20 \times 10° = 200°$ (Angle rentrant)

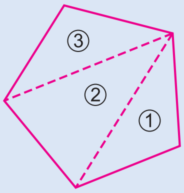
$\therefore$ Le polygone $ABCD$ est un polygone concave.

La somme des mesures des angles intérieurs d'un polygone

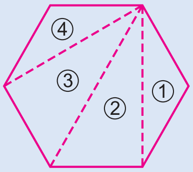
Pour trouver la somme des mesures des angles intérieurs d'un polygone convexe, on trace toutes les diagonales possibles à partir d'un de ses sommets, divisant ainsi le polygone en plusieurs triangles, comme illustré dans les figures suivantes:



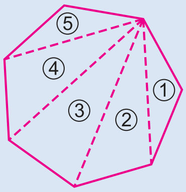
Polygone quadrilatère



Polygone pentagone



Polygone hexagone



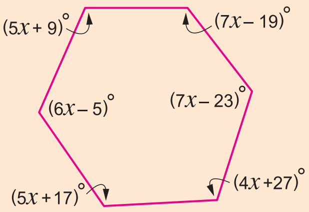
Polygone heptagone

Polygone	Nombre de côtés	Nombre de triangles	La somme des mesures des angles intérieurs
Quadrilatère	4	2	$2 \times 180° = 360°$
Pentagone	5	3	$3 \times 180° = 540°$
Hexagone	6	4	$4 \times 180° = 720°$
Heptagone	7	5	$5 \times 180° = 900°$
⋮	⋮	⋮	⋮
Décagone	10	8	$8 \times 180° = 1440°$

- Découvre la relation entre le nombre de côtés du polygone et le nombre de triangles résultant de traçer toutes les diagonales possibles à partir d'un de ses sommets.

■ Auto-évaluation (2)

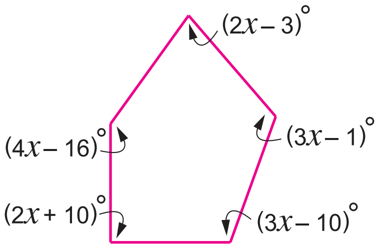
Trouve la valeur de x dans la figure suivante :



Exemple 2

Dans la figure ci-contre:

Trouve la valeur de x.



∵ La somme des mesures des angles intérieurs d'un pentagone est égale à 540°

$\therefore 2x - 3^\circ + 3x - 1^\circ + 3x - 10^\circ + 2x + 10^\circ + 4x - 16^\circ = 540^\circ$

$\therefore 14x - 20^\circ = 540^\circ$

$\therefore 14x = 540^\circ + 20^\circ = 560^\circ$

$\therefore x = \frac{560^\circ}{14} = 40^\circ$

■ Réfléchis

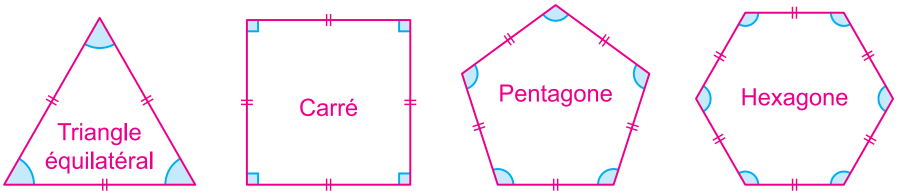
Est-il possible qu'un polygone régulier soit concave?

Le polygone régulier

Le polygone régulier est un polygone qui vérifie les deux propriétés suivantes:

1. Tous ses côtés sont de même longueur.
2. Tous ses angles intérieurs sont de même mesure.

Exemples de polygones réguliers:



Triangle régulier | Quadrilatère régulier | Pentagone régulier | Hexagone régulier

■ Activité

Calcule la mesure d'un seul angle des angles intérieurs d'un polygone régulier ayant:

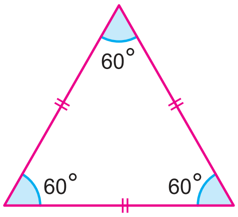
1. 8 côtés
2. 10 côtés

Remarque:

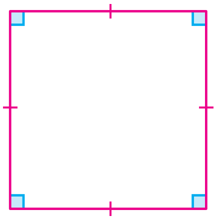
La mesure de chaque angle intérieur des angles du polygone régulier est égale à $= \frac{\text{Somme des mesures de ses angles intérieurs}}{\text{Nombre de ces angles}}$

Par exemple:

• La mesure d'un seul angle intérieur d'un triangle équilatéral $= \frac{180^\circ}{3} = 60^\circ$

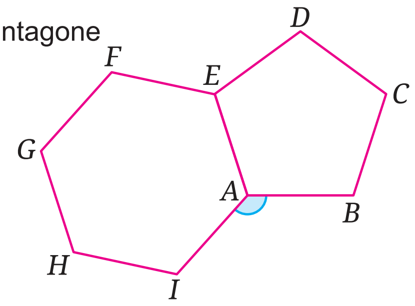


• La mesure d'un seul angle intérieur d'un carré $= \frac{360^\circ}{4} = 90^\circ$



Exemple 3

La figure ci-contre est composée d'un pentagone régulier et d'un hexagone régulier.
Trouve la valeur de $m\ (\angle IAB)$



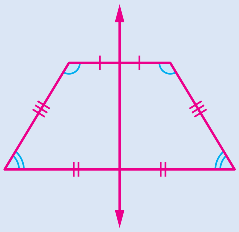
✓

- $ABCDE$ est un pentagone régulier
  $m\ (\angle EAB) = \frac{540^\circ}{5} = 108^\circ$
- $AEFGHI$ est un hexagone régulier
  $m\ (\angle EAI) = \frac{720^\circ}{6} = 120^\circ$
- La somme des mesures des angles qui se rencontrent autour d'un point est égale à 360°
  $m\ (\angle IAB) = 360^\circ - (108^\circ + 120^\circ) = 132^\circ$

Les axes de symétrie dans les polygones

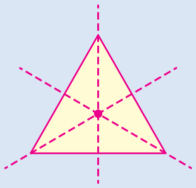
L'axe de symétrie:

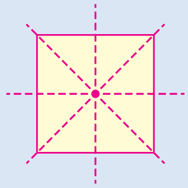
L'axe de symétrie d'une figure est une droite qui partage la figure en deux parties symétriques. Lorsque la figure est pliée le long de l'axe de symétrie, les deux parties coïncident parfaitement. Une figure peut avoir un, ou plusieurs axes de symétrie, ou aucun axe de symétrie.

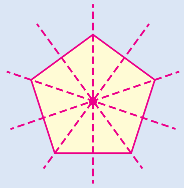


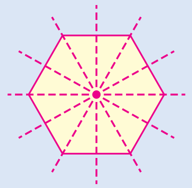
Les axes de symétrie du polygone régulier:

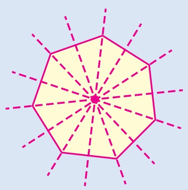
L'axe de symétrie du polygone régulier est une droite qui passe par le centre du polygone et le divise en deux polygones symétriques.


Triangle équilatéral
(3 axes de symétrie)

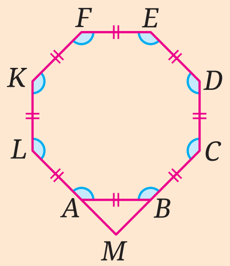

Carré
(4 axes de symétrie)


Pentagone régulier
(5 axes de symétrie)


Hexagone régulier
(6 axes de symétrie)


Heptagone régulier
(7 axes de symétrie)

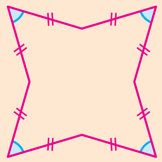
■ Auto-évaluation ③



Trouve: $m\ (\angle\ AMB)$

■ Activité

Quel est le nombre d'axes de symétrie de la figure suivante?



■ Réfléchis

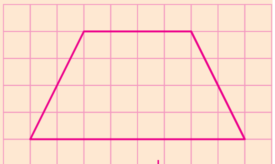
Est-ce que tous les polygones irréguliers n'ont pas d'axes de symétrie?

■ Remarque que

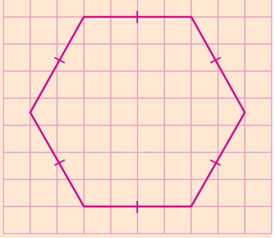
Le nombre d'axes de symétrie d'un polygone régulier est égal au nombre de côtés du polygone.

■ Auto-évaluation (4)

Trace les axes de symétrie de chacune des figures suivantes et indique leur nombre.

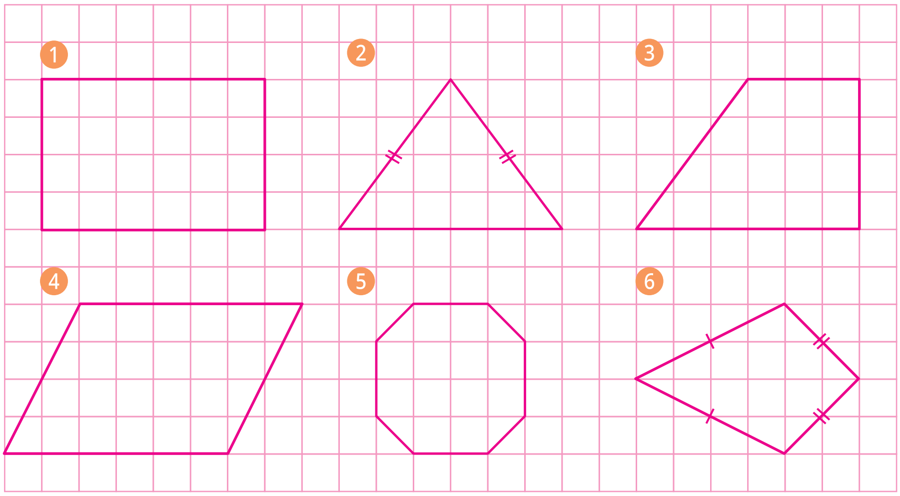
(1)


(2)

(3)


Exemple (4)

Quel est le nombre d'axes de symétrie pour chacune des figures suivantes?



✓ (1) 2 (2) 1 (3) 0 (4) 0 (5) 4 (6) 1

Évaluation de la leçon

Premièrement **Compréhension des concepts**

▸ **Choisis la bonne réponse parmi les réponses données:**

(1) Lequel des angles suivants doit être un angle intérieur d'un polygone pour qu'il soit concave?

(a) Angle plat (b) Angle aigu
(c) Angle droit (d) Angle rentrant

(2) Combien y a-t-il d'axes de symétrie dans un polygone régulier ayant 9 côtés?

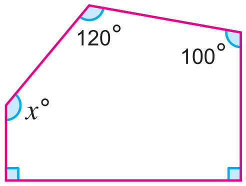
(a) 9 (b) 7
(c) 18 (d) 11

(3) Quelle est la mesure d'un angle intérieur d'un polygone régulier à 10 côtés?

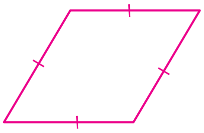
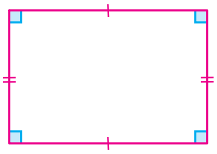
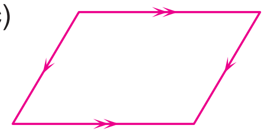
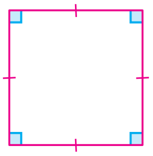
(a) 108° (b) 120°
(c) 135° (d) 144°

(4) Dans la figure ci-contre:
Quelle est la valeur x?

(a) 120° (b) 140°
(c) 150° (d) 135°



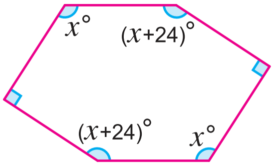
(5) Lequel des polygones suivants n'a pas d'axe de symétrie?

(a)

(b)

(c)

(d)


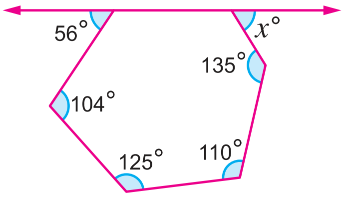
Deuxièmement | Application des concepts scientifiques

▸ **Dans chacune des figures suivantes, trouve la valeur de x:**

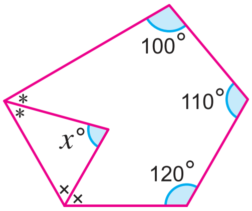
⑥



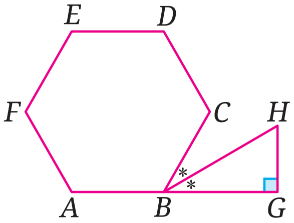
⑦



⑧

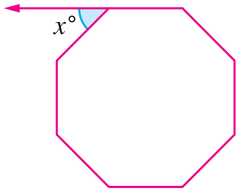


⑨ Dans la figure ci-dessous:
$ABCDEF$ est un hexagone régulier, trouve par démonstration $m(\angle H)$

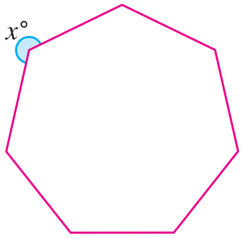


⑩ Dans chacun des cas suivants, le polygone est régulier. Trouve la valeur de x et indique le nombre d'axes de symétrie du polygone.

1

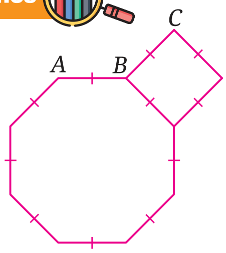


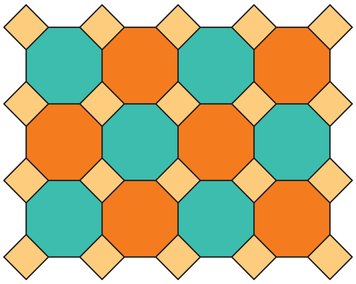
2



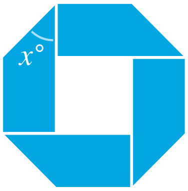
Troisièmement | L'analyse et l'intégration des disciplines

⑪ **Décoration:** Les polygones réguliers sont parfois utilisés comme unités décoratives, comme l'octogone régulier et le carré dans la figure. Quelle est la mesure de $(\angle ABC)$?



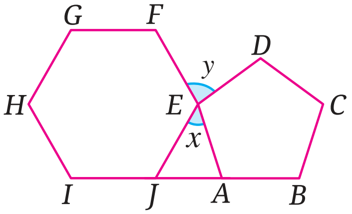


⑫ **Conception géométrétrique:** Un designer a utilisé un trapèze rectangle pour créer le logo d'une entreprise, ce qui a donné un polygone régulier comme illustré. Quelle est la valeur de x dans la figure?



Pensée créative

⑬ Dans la figure ci-contre:
$ABCDE$ est un pentagone régulier,
$EFGHIJ$ est un hexagone régulier,
$A \in \overline{IB}$ et $J \in \overline{IB}$
Trouve la valeur de: x et de y



Évalue ta compréhension

Dans quelle mesure comprends-tu les polygones? Coche la case appropriée

☐ ☐ ☐ ☐

Leçon

4 - 6 Les coordonnées

■ Résultats d'apprentissage

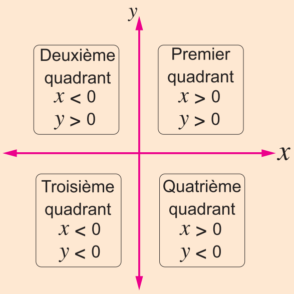
- Représenter les coordonnées d'un point dans un plan cartésien.
- Déterminer le quadrant dans lequel se trouve un point dans le plan cartésien.
- Déterminer la projection d'un point sur les axes des coordonnées.
- Déterminer la projection d'un segment sur les axes des coordonnées.
- Trouver les coordonnées du point du milieu d'un segment.

■ Vocabulaire

- Axe des abscisses
- Axe des ordonnés
- Coordonnée x
- Coordonnée y
- Point d'origine
- Premier quadrant
- Deuxième quadrant
- Troisième quadrant
- Quatrième quadrant
- Milieu d'un segment

■ Information précédente

Remarque les signes des coordonnées des points dans chaque quadrant du plan cartésien.



Sois prêt !

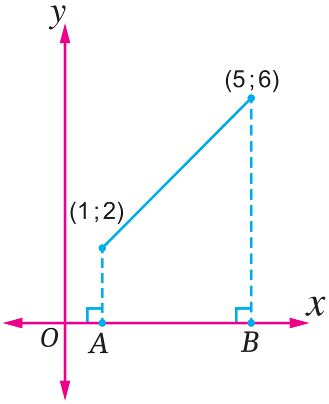
Il y a de nombreuses situations dans lesquelles il est nécessaire de déterminer la distance moyenne entre deux points, comme l'installation d'une tour de télécommunication dans une zone offrant une couverture optimale entre deux régions.

Comment peux-tu déterminer la position de cette tour?

Dans cette leçon, tu apprendras à représenter les points dans un plan cartésien, à trouver le point du milieu d'un segment, ce qui te permettra de résoudre de tels problèmes de la vie.

Réfléchis et discute !

Dans la figure ci-contre,
quelle est la distance entre les deux points A et B?

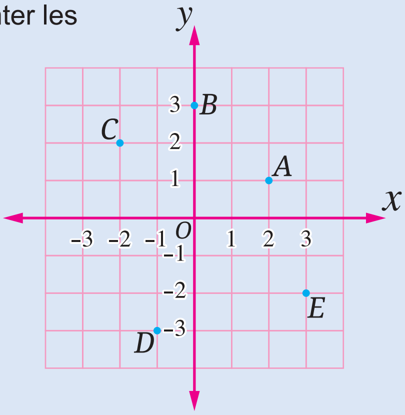


Apprends !

Tu as appris précédemment à représenter les points dans le plan cartésien.

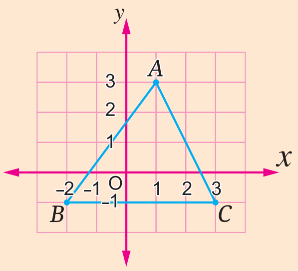
Par exemple, dans la figure ci-contre:

- Le point A est (2 ; 1)
- Le point B est (0 ; 3)
- Le point C est (– 2 ; 2)
- Le point D est (– 1 ; – 3)
- Le point E est (3 ; – 2)
- Le point O est (0 ; 0)



■ **Auto-évaluation** ①

À partir du graphique suivant,



Détermine les coordonnés des sommets du triangle ABC, puis calcule son aire.

■ **Auto-évaluation** ②

Si le point $A\,(-3\,k\,;\,2\,k-4)$ se trouve sur l'axe des x, détermine dans quel quadrant se trouve le point $B\,(k-6\,;\,-3\,k)$.

■ **Remarque que**

- Si un point appartient à l'axe des x sa projection sur l'axe des x est lui-même.
- Si un point appartient à l'axe des y sa projection sur l'axe des y est lui-même.

Exemple ①

Représente dans le plan cartésien les points suivants:

$A\,(3\,;\,2)$, $B\,(-1\,;\,2)$, $C\,(-3\,;\,0)$ et $D\,(1\,;\,0)$.

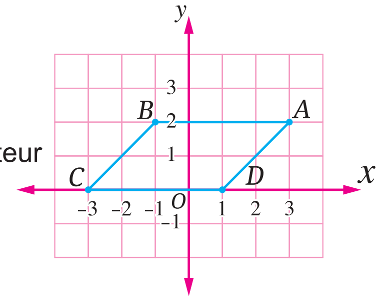
puis trouve l'aire de la figure $ABCD$.

✓

La figure tracée $ABCD$ est un parallélogramme.

Son aire = la longueur de la base × la hauteur correspondante.

$= 4 \times 2 = 8$ unités carrées.



Exemple ②

Si le point $A\,(4\,k+4\,;\,-k+3)$ se trouve sur l'axe des y, détermine dans quel quadrant se trouve le point $B\,(-2\,k\,;\,4\,k+1)$.

✓

$\because$ Le point $A\,(4\,k+4\,;\,-k+3)$ se trouve sur l'axe des y

$\therefore$ La coordonnée x est égale à 0

$\therefore\ 4\,k+4=0 \quad \therefore\ 4\,k=-4 \quad \therefore\ k=-1$

En remplaçant la valeur de k dans le point B

on obtient $B\,(2\,;\,-3)$

$\therefore$ Le point B se trouve dans le quatrième quadrant.

■ **Remarque**

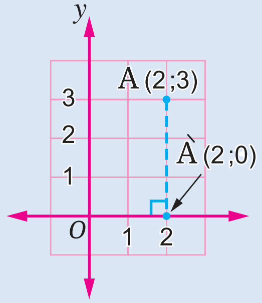
- Le point $(x\,;\,0)$ se trouve sur l'axe des x.
- Le point $(0\,;\,y)$ se trouve sur l'axe des y.

Projection d'un point sur les axes des coordonnées

Pour trouver la projection d'un point tel que $A\,(2\,;\,3)$ sur chacun des axes x et y:

① **Projection du point sur l'axe des x:**

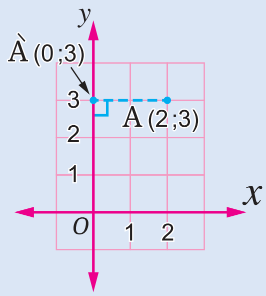
Trace une perpendiculaire du point A à l'axe des x ce qui coupe cet axe en le point $\grave{A}\,(2\,;\,0)$.



Ainsi, le point $\grave{A}\,(2\,;\,0)$ est la projection du point $A\,(2\,;\,3)$ sur l'axe des x.

② **Projection du point sur l'axe des y:**

Trace une perpendiculaire du point A à l'axe des y ce qui coupe cet axe en $\grave{A}\,(0\,;\,3)$.

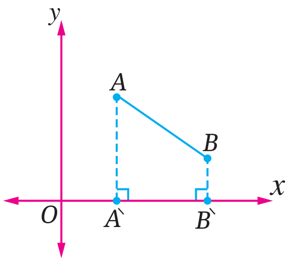


Ainsi, le point $\grave{A}\,(0\,;\,3)$ est la projection du point $A\,(2\,;\,3)$ sur l'axe des y.

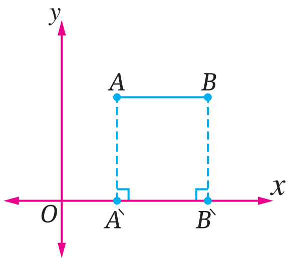
Projection d'un segment sur les axes des coordonnées

Pour trouver la projection d'un segment sur l'un des axes, trouve la projection de chacune de ses extrémités sur cet axe. Dans chacun des cas suivants, observe la projection de $\overline{AB}$ sur l'axe des x ou l'axe des y:

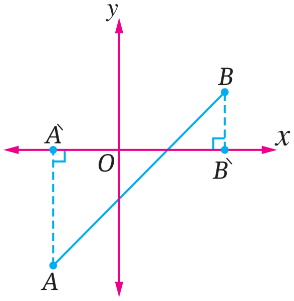
1. $\overline{A'B'}$ est la projection de $\overline{AB}$ sur l'axe des x.



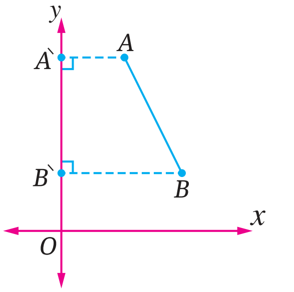
2. $\overline{A'B'}$ est la projection de $\overline{AB}$ sur l'axe des x.



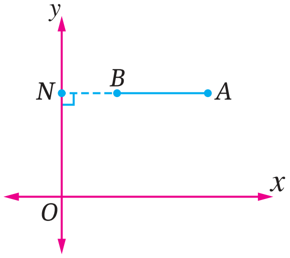
3. $\overline{A'B'}$ est la projection de $\overline{AB}$ sur l'axe des x.



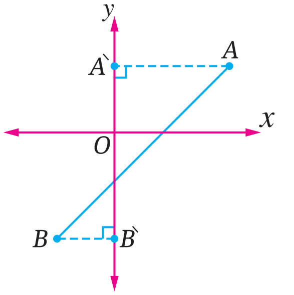
4. $\overline{A'B'}$ est la projection de $\overline{AB}$ sur l'axe des y.



5. Le point N est la projection de $\overline{AB}$ sur l'axe des y.

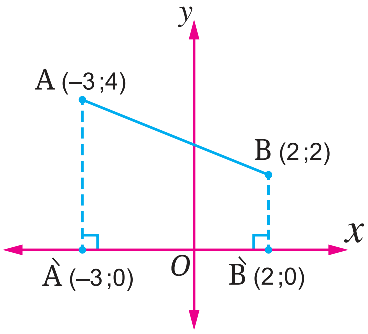


6. $\overline{A'B'}$ est la projection de $\overline{AB}$ sur l'axe des y.



Exemple 3

Trouve la longueur de la projection du segment $\overline{AB}$ sur l'axe des x, où A (– 3; 4) et B (2; 2).



- Trace le segment $\overline{AB}$ dans le plan cartésien.
- Trace des perpendiculaires de A et B sur l'axe des x comme illustré sur la figure,

ce qui donne le point A' (– 3; 0) comme projection du point A sur l'axe des x,
et le point B' (2 ; 0) comme projection du point B sur l'axe des x,
ainsi, le segment $\overline{A'B'}$ est la projection du segment $\overline{AB}$ sur l'axe des x.

$$A'B' = |2| + |-3| = 5$$

Cela signifie que la longueur de $\overline{A'B'}$ est de 5 unités de longueur.

Réfléchis

Quelle est la relation entre la longueur d'un segment et la longueur de sa projection?

Auto-évaluation 3

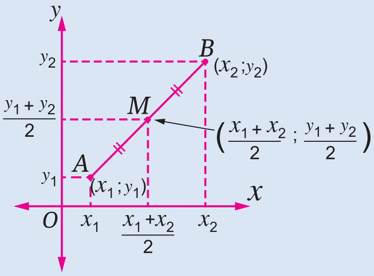
Trace dans un plan cartésien $\overline{AB}$ où A (5; 6) et B (3; 2) et indique sur le graphique:

1. La projection de $\overline{AB}$ sur l'axe des x
2. La projection de $\overline{AB}$ sur l'axe des y puis trouve la longueur de chaque projection

Le point du milieu d'un segment

Le point du milieu du segment $\overline{AB}$ est un point appartenant au segment $\overline{AB}$ et se trouve à des deux distances égales de ses extrémités.
Si M est le point du milieu du segment $\overline{AB}$, où $A\ (x_1 ; y_1)$ et $B\ (x_2 ; y_2)$,

alors $M = \left(\dfrac{x_1 + x_2}{2} ; \dfrac{y_1 + y_2}{2}\right)$



Exemple 4

Trouve les coordonnées de point du milieu du segment $\overline{AB}$, tel que $A\ (2 ; -2)$ et $B\ (-6 ; 8)$.

En supposant que le point du milieu de $\overline{AB}$ est M

$$M = \left(\frac{x_1 + x_2}{2} ; \frac{y_1 + y_2}{2}\right) = \left(\frac{2 + (-6)}{2} ; \frac{-2 + 8}{2}\right) = \left(\frac{-4}{2} ; \frac{6}{2}\right) = (-2 ; 3)$$

■ Auto-évaluation 4

Trouve les coordonnées du milieu du segment $\overline{AB}$ où $A\ (1; -6)$ et $B\ (5 ; 2)$

Exemple 5

Si le point $M\ (0; -3)$ est le point du milieu entre les deux points $A\ (x ; -10)$ et $B\ (7; y)$, trouve les valeurs de x et y.

$\because (0 ; -3) = \left(\dfrac{7 + x}{2} ; \dfrac{y - 10}{2}\right)$

$\therefore \dfrac{7 + x}{2} = 0$ $\quad \therefore 7 + x = 0$ $\quad \therefore x = -7$

$\dfrac{y - 10}{2} = -3$ $\quad \therefore y - 10 = -6$ $\quad \therefore y = 4$

■ Auto-évaluation 5

Si le point $M\ (3 ; 5)$ est le point du milieu entre les points $A\ (x ; 5)$ et $B\ (4 ; y)$, trouve les valeurs de x et y

Exemple 6

Si $ABCD$ est un parallélogramme où $A\ (-1; 1)$, $B\ (4; 2)$ et $D\ (1; 4)$, trouve les coordonnées de:

1. Le point d'intersection des diagonales.
2. Le sommet C.

En supposant que M est le point d'intersection des diagonales

$\therefore M$ est le point du milieu de $\overline{BD}$ $\quad \therefore M = \left(\dfrac{4 + 1}{2} ; \dfrac{2 + 4}{2}\right) = (2{,}5 ; 3)$

$\because M$ est également le point du milieu de $\overline{AC}$ et en supposant que $C = (x_1 ; y_1)$

$\therefore \left(\dfrac{-1 + x_1}{2} ; \dfrac{1 + y_1}{2}\right) = (2{,}5 ; 3)$

$\therefore \dfrac{-1 + x_1}{2} = 2{,}5$ $\quad \therefore -1 + x_1 = 5$ $\quad \therefore x_1 = 6$

$\dfrac{1 + y_1}{2} = 3$ $\quad \therefore 1 + y_1 = 6$ $\quad \therefore y_1 = 5$ $\quad \therefore C = (6 ; 5)$

■ Auto-évaluation 6

Si $ABCD$ est un parallélogramme où $A\ (-4; 2)$, $B\ (4; -2)$ et $C\ (9; 1)$.
Trouve les coordonnées du:

1. Point d'intersection des diagonales.
2. Sommet D.

Évaluation de la leçon

Premièrement **Mesurer les concepts**

▸ **Choisis la bonne réponse parmi les réponses donneés:**

① Dans quel quadrant se trouve le point (3 ; – 4)?
(a) Le premier (b) Le deuxième
(c) Le troisième (d) Le quatrième

② Si le point d'origine est le point du milieu de $\overline{AB}$ et le point A se trouve dans le deuxième quadrant, dans quel quadrant se trouve le point B?
(a) Le premier (b) Le deuxième
(c) Le troisième (d) Le quatrième

③ Lequel des points suivants ne se trouve pas sur l'axe des y?
(a) (0 ; – 5) (b) (3 ; 0)
(c) (0 ; 0) (d) (0 ; 2)

④ Si $x < 0$ et $y > 0$, dans quel quadrant se trouve le point $(x ; -y)$?
(a) Le premier (b) Le deuxième
(c) Le troisième (d) Le quatrième

⑤ Si le point $(3 ; k - 2)$ se trouve sur l'axe des x, quelle est la valeur de k?
(a) – 3 (b) – 2
(c) 2 (d) 3

⑥ Quel point représente la projection du point (– 3; 5) sur l'axe des x?
(a) (0 ; 5) (b) (– 3 ; 0)
(c) (3 ; – 5) (d) (– 3 ; 5)

⑦ Quelle est la projection du point (– 3 ; 5) sur l'axe des y?
(a) (0 ; 5) (b) (– 3 ; 0)
(c) (3 ; – 5) (d) (– 3 ; 5)

⑧ Si le point $(a ; b)$ se trouve dans le troisième quadrant, donc le quadrant où se trouve le point $(-2a ; b - 6)$ est:
(a) Le premier (b) Le deuxième
(c) Le troisième (d) Le quatrième

▸ **Discute:**

⑨ Le professeur a demandé la position du point $(x ; y)$, où $xy < 0$. La réponse d'Ahmed était que le point se trouve dans le deuxième quadrant, tandis que la réponse de Hend était que le point se trouve dans le quatrième quadrant.
L'un d'eux avait-il raison?

Deuxièmement **Appliquer des concepts scientifiques**

⑩ Si le point $(a - 2 ; 3a + 9)$ se trouve sur l'axe des x, détermine le quadrant où se trouve le point $(a ; 6 - a)$.

⑪ Trouve la longueur de la projection du segment $\overline{AB}$ sur l'axe des x dans chacun des cas suivants:
① A (– 2 ; 1) et B (3 ; 6) ② A (– 4 ; 3) et B (– 2 ; 3) ③ A (5 ; 5) et B (5 ; – 1)

(12) Si le point $C\,(-2\,;\,7)$ est le milieu de $\overline{AB}$, où $A\,(4;\,y)$ et $B\,(x\,;\,-2)$ trouve les valeurs de x et y.

(13) Si $ABCD$ est un losange où $A\,(3\,;\,5)$, $B\,(12\,;\,-3)$ et $C\,(13\,;\,9)$, trouve les coordonnées du:

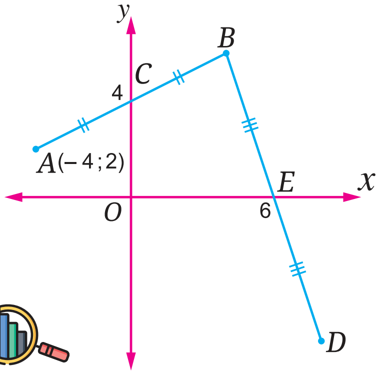
(1) point d'intersection des diagonales. (2) sommet D.

(14) Si $A\,(-7;\,13)$ et $B\,(3;\,5)$ trouve les coordonnées des points qui partagent le segment $\overline{AB}$ en quatre parties de même longueur.

(15) Si $A\,(3;\,-1)$ et $B\,(-1;\,-1)$ trace le carré $ABCD$ de sorte que le point C soit situé dans le deuxième quadrant.

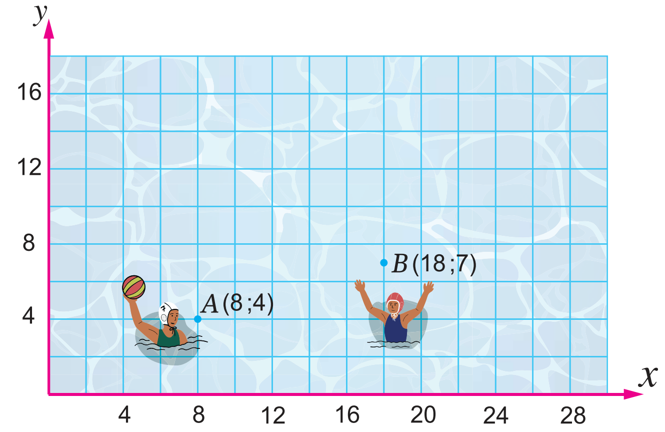
(16) **Dans la figure ci-contre:**

Si C et E sont les milieux de $\overline{AB}$ et $\overline{BD}$ respectivement, trouve les coordonnées du point D.



Troisièmement — L'analyse et l'intégration des disciplines

(17) **Sport:** La figure suivante montre les deux positions des deux joueurs A et B pendant une partie du match de water-polo. Trouve les coordonnées de la position du joueur C, sachant que le joueur B se trouve à mi-distance entre les deux joueurs A et C.



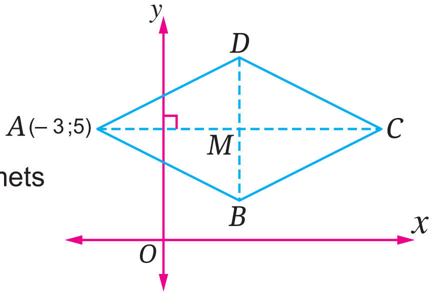
Pensée créative

(18) **Dans la figure ci-contre:**

$ABCD$ est un losange dans lequel:

$AC = 12$ et $BD = 6$

Trouve les coordonnées des sommets du losange.



Évalue ta compréhension

Dans quelle mesure comprends-tu les coordonnées?
Coche la case appropriée

☐ ☐ ☐ ☐

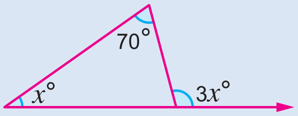
Évaluation de l'unité 4

Évalue ta compréhension !

Dans quelle mesure comprends-tu l'unité 4? Coche la case appropriée

☐ ☐ ☐ ☐

▸ **Choisis la bonne réponse parmi les réponses données:**



① Dans la figure ci-contre:

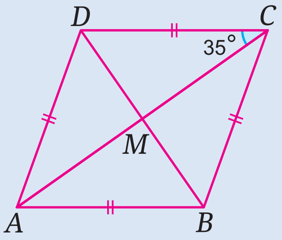
Quelle est la valeur de x?

(a) 70° (b) 140° (c) 35° (d) 100°

② Si A (3 ; 1) et B (3 ; – 1) lequel des points suivants est le point du milieu de $\overline{AB}$?

(a) (0 ; 3) (b) (3 ; 0)

(c) (6 ; 0) (d) (0 ; 6)



③ Dans la figure ci-contre:

Quelle est la mesure de $\angle\ CBD$?

(a) 35° (b) 45° (c) 55° (d) 65°

④ Un triangle isocèle a deux côtés mesurant 4 cm et 8 cm.

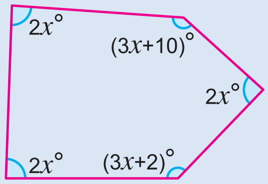
Quelle est la longueur du troisième côté?

(a) 4 cm (b) 5 cm (c) 6 cm (d) 8 cm

▸ **Complète les phrases suivantes:**

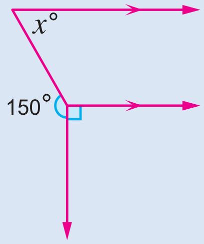
⑤ La mesure d'un angle intérieur d'un octogone régulier est égale à …………

⑥ La projection du point A (– 4; 0) sur l'axe des y est le point …………



⑦ Dans la figure ci-contre:

$x =$ …………°



⑧ Dans la figure ci-contre:

$x =$ …………°

▸ **Réponds aux questions suivantes:**

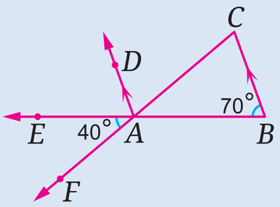
⑨ $ABCD$ est un parallélogramme dont ses diagonales se coupent en M.

Si A (3; 4) et M (–1; 5), trouve les coordonnées du point C.

⑩ **Dans la figure ci-contre:**

$\overrightarrow{BE} \cap \overrightarrow{CF} = \{A\}$

Démontre que: $\overrightarrow{AD}$ est la bissectrice de $\angle EAC$.

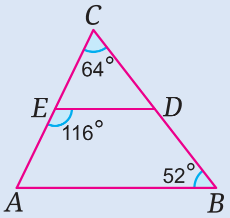


⑪ $ABCD$ est un rectangle dont ses diagonales se coupent en M.

Si $AC = (3x - 4)$ cm et $BM = (x + 1)$ cm, quelle est la valeur de x?

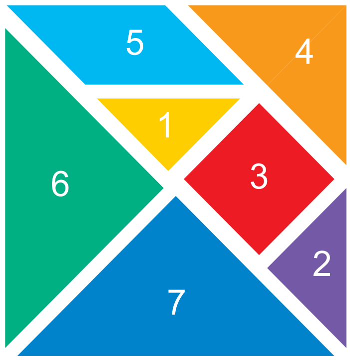
⑫ **Dans la figure ci-contre:**

Démontre que: $\overline{ED} \,//\, \overline{AB}$



Activité de l'unite 4 — Jeu Tangram

Le Tangram est un jeu populaire basé sur l'arrangement de pièces géométriques pour créer des formes différentes.



(Tangram)

▸ **Les objectifs de l'activité:**

- Renforcer l'apprentissage des formes géométriques chez les élèves.
- Développer les compétences de réflexion géométrique chez les élèves.
- Améliorer la capacité de concentration et d'attention.

▸ **Les étapes de la mise en œuvre:**

1. Diviser les élèves en équipes concurrentes (2 à 3 élèves par équipe)
2. Chaque équipe choisit une forme géométrique déterminé (carré, rectangle, parallélogramme, ...).
3. L'équipe adverse doit former cette forme (plusieurs fois) en utilisant les pièces du Tangram, en commençant par utiliser le moins de pièces possible et en augmentant jusqu'à utiliser toutes les pièces, dans une période de (3 à 5) minutes.
4. Les équipes échangent les rôles dans la mise en œuvre des étapes ② et ③.
5. Répéter les étapes (②, ③ et ④) après que chaque équipe ait choisi une forme différente.
6. L'équipe gagnante est celle qui réussit à former la forme demandée dans le temps le plus court.

▸ **Remarque:** Une équipe peut demander la formation d'une forme différente, comme la composition des nombres ou des formes variées, telles que l'image d'un chat, d'un chien ou d'une maison.

Évaluation finale

Évalue ta compréhension !

Dans quelle mesure comprends-tu les sujets de la première préparatoire? Coche la case appropriée.

☐ ☐ ☐ ☐

Le premier groupe

▸ **Choisis la bonne réponse parmi les réponses données:**

(1) Si $\frac{9}{k+1} = \frac{3}{5}$, quelle est la valeur de k?

(a) 13 (b) 14 (c) 15 (d) 16

(2) Quelle est l'ensemble solution de l'équation:

$4\,(2\,x + 7) = 12$ dans N?

(a) $\{2\}$ (b) $\{-2\}$ (c) $\{-4\}$ (d) ϕ

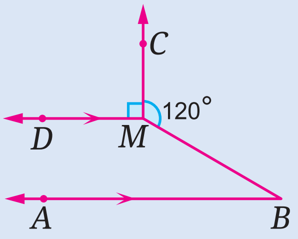
(3) Dans la figure ci-contre:

$\overrightarrow{BA} \,//\, \overrightarrow{MD}$ et $\overrightarrow{MC} \perp \overrightarrow{MD}$

$m\,(\angle\, BMC) = 120°$. Quelle est la mesure de $\angle\, B$?

(a) 20° (b) 30°

(c) 50° (d) 70°



(4) Si l'échelle d'une carte est de 1 : 200 000 et que la distance entre deux points sur la carte est de 3,5 cm. Quelle est la distance réelle entre les deux points en kilomètres?

(a) 3,5 (b) 7 (c) 8,5 (d) 700

(5) $-3 - (-2) =$ ....

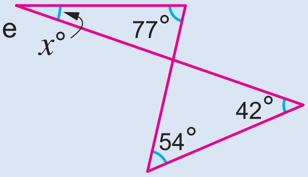
(a) – 5 (b) – 1 (c) 1 (d) 5

(6) Dans la figure ci-contre:

Quelle est la valeur de x?

(a) 19° (b) 32°

(c) 48° (d) 60°

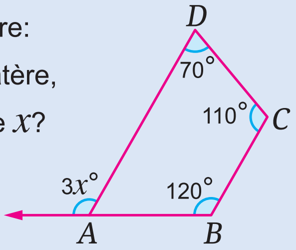


(7) Dans la figure ci-contre:

$ABCD$ est un quadrilatère, quelle est la valeur de x?

(a) 40° (b) 50°

(c) 60° (d) 70°



Le deuxième groupe

▸ **Choisis la bonne réponse parmi les réponses données:**

(1) Laquelle des équations suivantes n'est pas équivalente à l'équation $4\,x + 5 = 9$?

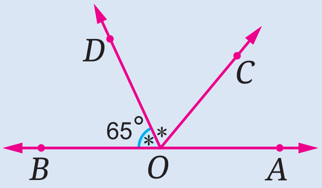
(a) $3\,x = 3$ (b) $4\,x + 1 = 5$ (c) $x - 1 = 5$ (d) $x + 1 = 2$

2 Dans la figure ci-contre:

Quelle est la mesure de $\angle DOA$?

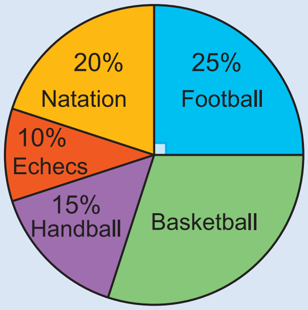
(a) 50° (b) 80°

(c) 115° (d) 130°



3 La figure ci-contre représente les secteurs circulaires de la répartition des élèves dans les activités d'été selon leurs envies. Si le nombre d'élèves participants aux activités est de 200, combien d'élèves ont choisi le basketball?

(a) 30 (b) 50 (c) 60 (d) 70



4 Quel est le nombre d'axes de symétrie dans un hexagone régulier?

(a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 6

5 Si le point M (4; 3) est le milieu de $\overline{AB}$, où A (x ; 5) et B (2 ; y), quelle est la valeur de ($x + y$)?

(a) 3 (b) 5 (c) 7 (d) 9

6 Lequel des éléments suivants est égal à 8 y?

(a) 5 + 3 y (b) 3 + 5 y

(c) 8 + y (d) 3 y + 5 y

7 Si le prix d'un article est passé de 2 000 livres à 1 700 livres, quel est le taux de réduction?

(a) 10% (b) 15% (c) 25% (d) 27%

Le troisième groupe

▸ **Réponds aux questions suivantes:**

1 Écris sous la forme la plus simple l'expression: $3\,(a - 2\,b) - 2\,(a + b)$ puis trouve la valeur de l'expression lorsque $a = 5$ et $b = -1$.

2 Trois personnes ont participé à un projet dont le capital est de 750 000 livres dans un rapport de 4 : 5 : 3. Calcule ce que chaque personne a payé en capital.

3 Si les poids d'un groupe d'élèves de l'école sont en kilogrammes, comme dans le tableau suivant:

Poids (kg)	72	73	75	76	77	78
Effectif	1	3	5	3	6	2

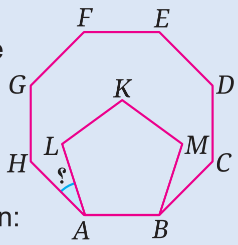
Calcule la moyenne des poids de ces élèves.

4 Dans la figure ci-contre:

$ABCDEFGH$ est un octogone régulier.

$ABMKL$ est un pentagone régulier.

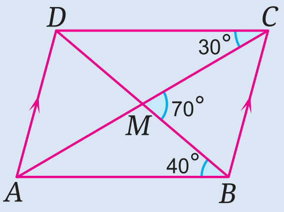
Trouve avec la démonstration: $m\,(\angle HAL)$.



5 Dans la figure ci-contre:

$\overline{AC} \cap \overline{BD} = \{M\}$

Démontre que la figure $ABCD$ est un parallélogramme.



Mathématiques

La première préparatoire
Le premier semestre

2025-2026

Révisé par

Professeure/Manal Azkoul

M/Akram Fawzy M/Rachad Farag

L'administration générale de planification et formulation du curricula

Sous la surveillance de

Dr. Akram Hassan Mohamed

Ministre adjoint chargé des Affaires de Développement des Curricula

Superviseur de l'Administration Centrale pour l'Élaboration des Curricula

ألوان الغلاف	وزن الغلاف	ألوان المتن	وزن المتن	المقاس	عدد الصفحات بالغلاف	الكمية	رقم الكتاب
4لون	200جم كوشيه	4لون	70جم ابيض	19×27 سم	124	3000	10/1/11/15/63/1115

جميع حقوق الطبع محفوظة لوزارة التربية والتعليم والتعليم الفنى
داخل جمهورية مصر العربية

إدارة المطبوعات والنشر ق.م

Mathématiques

Première Préparatoire
Premier Semestre
2025-2026

Livre d'élève

غير مصرح بتداول هذا الكتاب خارج وزارة التربية والتعليم والتعليم الفنى

الإدارة المركزية لتطوير المناهج
CACD
Central Administration Of Curriculum Development

إدارة المطبوعات والنشر ق.م

GPS
للطبع والنشر والتوزيع

رؤية
20/30
VISION OF EGYPT